

CIENCIAS EXPERIMENTALES

Saioa PICADO LANGARICA

PROPUESTAS ESCOLARES DE CIENCIA
EN ACCIÓN: EXPERIMENTAR, PENSAR
Y COMUNICAR.

TFG/*GBL* 2014

Grado en Maestro en Educación Infantil

Haur Hezkuntzako Irakasleen Gradua

Trabajo Fin de Grado

Gradu Bukaerako Lana

**PROPUESTAS ESCOLARES DE
CIENCIA EN ACCIÓN:
EXPERIMENTAR, PENSAR Y
COMUNICAR.**

Saioa PICADO LANGARICA

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES

GIZA ETA GIZARTE ZIENTZIEN FAKULTATEA

UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA

NAFARROAKO UNIBERTSITATE PUBLIKOA

Estudiante / Ikaslea

Saioa PICADO LANGARICA

Título / Izenburua

Propuestas escolares de ciencia en acción: experimentar, pensar y comunicar

Grado / Gradu

Grado en Maestro en Educación Infantil / Haur Hezkuntzako Irakasleen Gradua

Centro / Ikastegia

Facultad de Ciencias Humanas y Sociales / Giza eta Gizarte Zientzien Fakultatea

Universidad Pública de Navarra / Nafarroako Unibertsitate Publikoa

Director-a / Zuzendaria

Julia IBARRA MURILLO

Departamento / Saila

Psicología y Pedagogía / Psikologia eta Pedagogia

Curso académico / Ikasturte akademikoa

2013/2014

Semestre / Seihilekoa

Primavera / Udaberri

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, me gustaría agradecer a mi directora de proyecto, Julia Ibarra por su tiempo, consejos y correcciones, pero sobretodo por aportarme ideas cuando no encontraba el camino correcto para desarrollar mi Trabajo.

También quiero agradecer a mi tutora de prácticas, Marta Roitegi, docente y tutora de tercero de E.I del C.P.E.I.P Lorenzo Goicoa por recibirme en su aula con los brazos abiertos y brindarme toda su ayuda, su apoyo y su tiempo, tanto personal como lectivo para mi desarrollo de actividades con los niños.

Quiero aprovechar estas líneas para agradecer a todas las personas que me han ayudado y me han apoyado a lo largo de estos años de duro recorrido en la Universidad Pública de Navarra. A mis padres por apoyarme y también por exigirme. A mi amaxi, por decirme que me tome las cosas con más calma, tranquilizando de esta manera los nervios que tantas veces a lo largo de la carrera he sentido. Además, quiero agradecer a mi hermana que siempre sea mi apoyo, mi abrazo y mi hombro cuando me hace falta, porque con su niñez y su manera tan sencilla de resolverlo todo siempre es capaz de sacarme una sonrisa.

Y por último a mis profesores de la Universidad, ya que sin muchos de ellos, las clases no hubieran sido educativas y divertidas en partes iguales, porque divirtiéndose es como mejor se aprende. Gracias a todos ellos por su entusiasmo y por creer en la Educación y saber transmitírnoslo.

RESUMEN

Este Trabajo de Fin de Grado (TFG) que expongo versa sobre un estudio empírico de mejora de una unidad didáctica de Ciencias Naturales. Parto de la experiencia vivida en un centro escolar, en el cual se trabajó durante un mes y medio un proyecto sobre los animales, a partir de ahí surge la cuestión sobre la que versa este proyecto. Se analizan los aspectos que pueden mejorarse de una propuesta escolar para conseguir una idea más completa del modelo de ser vivo, su relación con el medio y la utilidad para las personas.

Además, el estudio pretende analizar y reflexionar sobre posibles técnicas, metodologías, y formas de trabajar en la Educación Infantil las ciencias naturales de manera significativa y buscando el aprendizaje científico, potenciando una educación que enseñe a pensar, hacer, hablar, interaccionar, indagar y regular los propios aprendizajes, ya que generalmente, los trabajos prácticos en la etapa de Educación Infantil suelen estar asociados básicamente a la realización de observaciones, experiencias y salidas.

Palabras clave: Ciencias naturales, Educación Infantil, mejoras, indagar, aprendizaje científico.

ABSTRACT

This Final Project Grade deals with an empirical study for improvement of a science teaching unit. It's based on my experience in a school, in which I worked in a project dealing with animals for a month and a half and from there the question at issue in this project arises. It analyses aspects that can be improved in a given school to get a more complete idea of the living being, it's relationship with the environment and it's use to humans.

The study aims to analyze and reflect on possible techniques, methodologies, and ways of working in the Childhood Education of natural sciences and, significantly, searching for science learning and enhancing education that encourages thought, action, discussion, interaction, investigation and regulation of their own learning, since, generally, the practical work in the kindergarten stage is usually associated with making observations, experiences and outputs.

Keywords: Natural Science, Childhood Education, improvements, investigation, science learning

ÍNDICE

Antecedentes objetivos y cuestiones.....	Página 1
Justificación.....	Página 3
Marco teórico.....	Página 6
▪ ¿Qué es ciencia?	Página 6
▪ Una ciencia que enseñe a “pensar”.....	Página 8
▪ Una ciencia que enseñe a “hacer”.....	Página 19
▪ Una ciencia que enseñe a “hablar”.....	Página 29
▪ Una ciencia que enseñe a regular los propios aprendizajes...	Página 33
Proyecto observado en el centro escolar.....	Página 38
▪ Objetivos, contenidos y criterios de evaluación.....	Página 38
▪ Programación.....	Página 43
▪ Recursos.....	Página 49
▪ Metodología.....	Página 49
▪ Observaciones.....	Página 51
Propuesta didáctica.....	Página 54
▪ Objetivos y contenidos	Página 54
▪ Actividades	Página 55
▪ Evaluación	Página 65
▪ Materiales y recursos	Página 67
Qué he hecho en la escuela - resultados	Página 69
Observaciones y curiosidades	Página 78
Conclusiones, limitaciones y mejoras	
Anexos	

ANTECEDENTES OBJETIVOS Y CUESTIONES.

Parto de la experiencia vivida en el colegio público Lorenzo Goicoa de Villava durante mi estancia de prácticas escolares III, en la que pude observar el desarrollo de un proyecto sobre “los animales de la granja” con dos aulas de alumnos de tercero de Educación Infantil (3ºA y 3ºB).

Los dos grupos estaban compuestos por escolares cuyas edades fluctuaban entre 5 y 6 años. La procedencias del alumnado que asiste al C.P. “Lorenzo Goicoa”, proviene mayoritariamente de Villava y en menor medida de pequeños pueblos de los valles de Ezcabarte y Anué.

El centro tiene implantado el modelo British en todos los curso de Educación Infantil y de Educación Primaria, por lo que el horario semanal se divide en dos, estudiando, prácticamente la mitad del tiempo en castellano y la otra mitad en inglés.

Centrándome ahora en las dos aulas con las que yo compartí mi periodo de prácticas, decir que ambos grupos estaban compuestos por 27 niños y niñas. Los grupos eran inquietos, participativos con ideas creativas aunque fácilmente surgían conflictos viéndose incluso alguna conducta agresiva entre ellos que era de difícil solución sin ayuda externa.

En el periodo comprendido entre el 3 marzo y el de 16 abril, se llevó a cabo el proyecto de los “animales” que más adelante explicaré.

Las principales carencias y dificultades que pude observar en la programación escolar son las siguientes:

- Se obviaba o no se tenían en cuenta apenas los intereses de los niños. Los temas a tratar surgían de las docentes y no de los intereses de los niños.
- Se estudiaban los animales individualmente, no como sistemas ni dentro de la categoría ser vivo.
- No se trabajaba el ámbito de la reproducción, sin embargo, si se hablaba sobre nutrición y relación.
- Observé también, una excesiva tendencia a hacer que los escolares memorizaran terminología técnica, como por ejemplo, omnívoro o herbívoro, de dudoso valor en estos niveles educativos.

Para mí es fundamental que los niños comprendan los conceptos, sin necesidad de enseñarles palabras técnicas que para ellos en realidad están vacías de significado. Por todo ello, mis objetivos del trabajo de fin de carrera son:

- Diseñar y llevar al aula una unidad didáctica que promueva la construcción del modelo de ser vivo desde una visión compleja.
- Identificar las limitaciones que éste diseño puede presentar.
- Analizar cómo se construyen nuevos significados sobre los seres vivos desde una visión compleja; teniendo en cuenta las tres funciones de los seres vivos.

Todo proyecto debe tener una pregunta que guíe el trabajo y en la que se apoye el mismo buscando su respuesta. En este caso, la pregunta que me planteo la cual será el hilo conductor de este trabajo de fin de carrera es:

- ¿Cómo llevar al aula de infantil una propuesta de construcción de modelo de ser vivo que permita la interpretación de lo que sucede entre ellos teniendo en cuenta las tres funciones de los mismos? ¿Es decir, cómo hacer que este planteamiento funcione?”
- “¿Cuáles son las ventajas y las limitaciones que se encuentran al llevar a un aula de Educación Infantil dicha propuesta?”

JUSTIFICACIÓN

Este trabajo de final de carrera se enmarca dentro del octavo semestre del Grado de Magisterio Infantil en la Universidad Pública de Navarra (UPNA).

El tema elegido por mi fue “Propuestas Escolares en Ciencia en Acción: experimentar, pensar y comunicar para explicar los fenómenos naturales” tutorizado por Julia Ibarra profesora del departamento de Psicología y Pedagogía.

¿Por qué un trabajo basado en las ciencias experimentales?

La enseñanza de las ciencias naturales es importante para el desarrollo del pensamiento, la adquisición de conocimiento y actitudes reflexivas y críticas que permitan afrontar los desafíos de la sociedad actual.

Hoy, la Ciencia y la Tecnología ocupan un lugar primordial en las organizaciones sociales, donde la población necesita de una cultura científica y tecnológica para comprender y analizar la complejidad de la realidad, relacionarse con el entorno y construir colectivamente escenarios alternativos.

En el área de Ciencias Naturales convergen contenidos disciplinares de Biología, Química, Física y Geología, pero el abordaje de la misma se realiza a partir del planteamiento de situaciones cotidianas donde la búsqueda de explicaciones necesita de los conocimientos que las disciplinas aportan.

Para este trabajo parto de la realidad de que en las primeras edades, el medio natural, los seres vivos y los elementos que forman parte del entorno, se convierten en objetos preferentes de la curiosidad infantil. Resultan de gran atracción para ellos los elementos de la naturaleza, los fenómenos naturales, sus manifestaciones y consecuencias, así como los seres vivos, cuyas características y funciones despiertan gran interés entre los niños de Educación Infantil.

Por otra parte, la investigación educativa en las Ciencias Naturales ha experimentado en los últimos años un proceso continuo de reconceptualización teórica y de desarrollo empírico.

Tomando en consideración las palabras de Rafael Porlan (1988) “los nuevos enfoques en filosofía y epistemología de las ciencias, las aportaciones más recientes en psicología del aprendizaje y los modelos actuales en investigación educativa, tienden a marcar que la construcción del conocimiento escolar como

profesional, es uno de los principios básicos en que ha de asentarse, junto con otros, un modelo alternativo para la enseñanza de las ciencias”.

La problemática educativa en la enseñanza de las ciencias naturales enfrenta a diario a los docentes con las dificultades propias del complejo proceso de enseñanza y aprendizaje, como así también con las particularidades de los alumnos involucrados en el proceso: falta de interés en las actividades de las clases de ciencias, así como tendencia a la memorización y repetición de una "ciencia única" o acabada y desvinculada de la vida cotidiana. (Merino G.,1998)

El conocimiento científico escolar es un objeto complejo y su apropiación en el contexto escolar no tiene como finalidad formar científicos, sino formar personas pertenecientes a una sociedad cada vez más cambiante, con altos grados de incertidumbre, que necesita comprender las relaciones existentes entre los elementos esenciales que conforman los distintos sistemas, generando y promoviendo que los alumnos adopten una actitud crítica frente al desarrollo científico/tecnológico y las consecuencias que se derivan de él.

Las estrategias de enseñanza deben favorecer el aprendizaje significativo de los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales. Las actividades que se realicen deben tener como propósito, según lo expresado por Driver y Oldham (1988):

- Impulsar en los niños la construcción de ideas específicas por sí mismos.
- Proporcionar a los niños el tiempo suficiente, el apoyo y la aceptación necesarios para que puedan compartir, reflexionar, evaluar y reestructurar sus propias ideas.

Para mi es fundamental acercar a los niños a la ciencia de una manera divertida, hacerles ver que la utilizan todos los días y que la ciencia no es algo complejo solo apto para científicos y eruditos. Las ciencias son usadas por cada uno de nosotros, sobre todo por los niños, todos los días.

En los juegos que los alumnos realizan podemos ver procedimientos de los que la ciencia también se sirve, como por ejemplo, la observación, la manipulación, las clasificaciones. Además, una actitud fundamental para estudiar ciencias y que los niños poseen a raudales es la curiosidad. Por lo que la escuela, es un

ámbito idóneo para acercar a los niños al conocimiento científico a través del juego, la experimentación, el pensamiento, el habla, etc.

Los niños de Educación Infantil aprenden y se desarrollan en interacción con el medio y es a través de la actividad como se produce el desarrollo y el aprendizaje en estas edades. Los niños aprenden haciendo, por lo que necesitan de la observación, manipulación y experimentación con los objetos y materiales de su entorno.

En Educación Infantil es importante partir del entorno cercano a los niños, por eso, el tema seleccionado es el de los animales de la granja. Este tema es cercano a ellos en cuanto a que en las granjas se encuentran animales que todos ellos conocen y además, es un tema trabajado como un proyecto dentro de la escuela en la que me enmarco (C.P.E.I.P. Lorenzo Goicoa).

La Unidad Didáctica que plantearé estará construida por actividades en las que sean los niños los propios artífices de su conocimiento. Serán ellos, guiados por las maestras quienes construirán el modelo de ser vivo, ya que como dijo Piaget “todo lo que enseñamos al niño impedimos que lo descubra”.

MARCO TEÓRICO

Mi trabajo va a ir orientado a niños y niñas del segundo ciclo de Educación Infantil, más concretamente a niños de 5-6 años de edad.

Durante los primeros años de vida del niño se configura la personalidad de la futura persona adulta a través de las experiencias que va viviendo dentro de su proceso madurativo; en las adquisiciones motrices, intelectuales y emocionales.

Antes de empezar, reflexionaré acerca del constructo “ciencia” y sobre la manera más adecuada para trabajarla en Educación Infantil; a continuación me referiré a la construcción del modelo de ser vivo en un aula de Educación Infantil.

¿QUÉ ES CIENCIA?

Existen dificultades para la realización una definición única y consensuada de ciencia, sin embargo toda la comunidad científica acepta la capacidad humana de plantearse preguntas como el motor del conocimiento científico. Estas preguntas accionan el pensamiento, la actividad y la comunicación, con el objetivo de buscar respuestas que permitan establecer leyes y teorías generales con las que explicar mejor el mundo físico y natural. Por tanto, para afrontar el desafío de la educación científica es necesario crear una dinámica que active simultáneamente el “*pensar*”, el “*hacer*” y el “*hablar*” de los escolares sobre los hechos y fenómenos del mundo natural y físico. (*Rosa María Pujol, 2003*)

Los escolares en el aula aprenden al expresar sus propias maneras de ver las realidades físicas y naturales, al revisarlas, complementarlas, reorganizarlas, establecer nuevas relaciones, aumentar su grado de complejidad, etc. y aunque es cada escolar quien debe reorganizar sus propias ideas, la interacción con los demás resulta esencial para ellos. La educación científica no puede obviarlo y debe poner las bases para crear un clima colaborativo que haga posible la interacción intelectual entre todos los componentes del aula.

Para lograr un aprendizaje científico, es fundamental potenciar la autonomía de los escolares. Supone enseñar a los escolares a ser los verdaderos artífices de su aprendizaje, es decir, facilitar las condiciones para que aprendan a aprender.

*“Se trata de promover el hábito de cuestionarse y de proponer alternativas diferentes, de construir, y no tanto de destruir, de tal modo que al pensamiento crítico se le asocia indisolublemente con la capacidad creativa... pues para ser creativo se debe hacer uso de la intuición, la imaginación y el pensamiento divergente”*¹(Patiño, A.M., 2010, 91-92).

Por ello, como ha afirmado Carl Sagan (1998, 45-46), *“la ciencia además de un cuerpo de conocimiento, es una manera de pensar imaginativa y creativa, pero también disciplinada y sujeta al rigor de la evidencia, la duda y la prueba”*.

Para tratar sobre todo ello, he organizado este punto del marco teórico según las siguientes cuestiones:

- Una ciencia que enseñe a “pensar”
- Una ciencia que enseñe a “hacer”
- Una ciencia que enseñe a “hablar”
- Una ciencia que enseñe a regular los propios aprendizajes

¹ Patiño, 2010: 91-92

UNA CIENCIA QUE ENSEÑE A “PENSAR”

Si bien las propias capacidades constituyen un factor fundamental en la construcción del conocimiento científico, en ningún momento hay que olvidar la existencia de otros factores que tienen igual importancia. En el aprendizaje resultan además fundamentales la vivencia y experiencia de la realidad, la interacción con los otros miembros del grupo y con la cultura en la que se vive, las emociones y asimismo, el lenguaje como vehículo constructor de conocimiento.

El pensamiento científico es una forma evolucionada del pensamiento humano. Con él se intenta acercar la realidad buscando conocer las cosas tal como son, con independencia del sujeto que las observa.

El motor de la ciencia es la capacidad humana de formularse preguntas. Las ciencias se caracterizan por su objetivo, su método, su racionalismo y su realismo.

Las personas y la ciencia persiguen lo mismo: dar respuesta a los hechos y fenómenos del mundo.

¿Cómo se construye el pensamiento?. La construcción humana del pensamiento

La preocupación de cómo se construye el pensamiento científico de los niños ha sido un punto de mira e investigación importante sobre todo desde la Psicología y la Didáctica de las Ciencias. A continuación presento un resumen en forma de Tabla sobre las teorías que desde la Psicología se han elaborado para explicar cómo se aprenden las ciencias.

Tabla 1:

Teorías del aprendizaje

	Conductismo	Cognitivismo	Sociocultural	Constructivismo
Autores	Watson	Piaget	Vygotsky	Ausubel
Fundamentos esenciales	Estudia la conducta del ser humano con un método deductivo y como un comportamiento observable, medible, y cuantificable.	Se enfoca en estudiar las representaciones mentales teniendo características racionales con tendencias hacia el constructivismo.	El proceso de desarrollo cognitivo individual no es independiente o autónomo de los procesos socioculturales en general ni de los procesos educativos en particular.	Intenta explicar la naturaleza del conocimiento del ser humano tomando como base el conocimiento previo que da nacimiento al conocimiento nuevo.
Metas de la educación	El desarrollo del máximo posible potencial del urbanismo humano.	Conseguir que los estudiantes aprendan a aprender y a emplear habilidades de autorregulación del aprendizaje promoviendo la curiosidad, la duda, la creatividad, el razonamiento o el autoaprendizaje.	Promover el desarrollo sociocultural y el cognoscitivo del alumno.	Crear personas que sean capaces de hacer cosas nuevas y no repetir lo que han hecho otras generaciones, personas que sean creativos, inventivos y descubridores.
Conceptualización del aprendizaje	Aprender es la modificación permanente	Proceso dinámico, activo e interno, un cambio que	El buen aprendizaje es aquel que procede al	Favorecer y potenciar el desarrollo cognoscitivo del

	del comportamiento observable de los organismos como fruto de la experiencia.	ocurre con lo adquirido previamente y lo nuevo.	desarrollo	alumno promoviendo su autonomía moral e intelectual
Papel del maestro	Es un tecnólogo de la educación que aplica contingencias de reforzamiento para producir aprendizajes.	Confección y organización de las experiencias didácticas promoviendo el aprendizaje por descubrimiento.	Enseñar en una situación interactiva, promoviendo zonas de desarrollo próximo.	Promotor del desarrollo y de la autonomía de los educandos. Conocer los problemas y características del aprendizaje de sus alumnos, etapas y estadios del desarrollo cognoscitivo general.
Conceptualización del alumno	Se concibe como el objeto de todo acto educativo.	Sujeto activo procesador de información y responsable de su propio aprendizaje.	Es un ente social, protagonista y producto de las múltiples interacciones sociales. Construye el conocimiento desde el plano interindividual al plano intraindividual.	Sujeto con autonomía moral e intelectual.
Metodología de enseñanza	Presentación detallada y clara de objetivos instruccionales debiendo especificar la conducta instruccional e términos observables.	A través de estrategias que promuevan la adquisición de cuerpos de conocimientos relevantes y que sean retenidos a largo plazo.	Se fundamenta en la creación de ZDP (Zonas de Desarrollo Próximo) de los alumnos prestando un cierto grado necesario de competencia cognoscitiva.	Método de enseñanza indirecta (todo lo que descubra y por tanto lo comprenda verdaderamente).

***Nota:** Fuente: Elaboración propia basada en Victoria Martínez Espinosa

En definitiva, el conductismo se preocupa por usar el método científico (en sentido restrictivo) y considera que sólo se debe hablar de los aprendizajes observables y medibles objetivamente (Marqués y Sancho, 1987).

Mayer (1992a y b) ha señalado tres metáforas para describir las dos grandes corrientes que fundamentan el aprendizaje. Las metáforas son: el aprendizaje como adquisición de respuestas, el aprendizaje como adquisición de conocimiento y el aprendizaje como construcción de significado.

Los autores citados describen el contenido de cada una de estas metáforas y las implicaciones que tiene cada una de ellas a la hora de comprender la naturaleza del aprendizaje en la siguiente tabla

Tabla 2:

Las tres metáforas del aprendizaje

Aprendizaje	Enseñanza	Foco instruccional	Resultados
Adquisición de respuestas	Suministro de feedback	Centrado en el currículo (conductas correctas)	Cuantitativos (fuerza de las asociaciones)
Adquisición de conocimientos	Transmisión de información	Centrado en el currículo (información apropiada)	Cuantitativos (cantidad de información)
Construcción de significado	Orientación del procesamiento cognitivo	Centrado en el estudiante (procesamiento significativo)	Cualitativo (estructura del conocimiento)

***Nota:** Fuente: Mayer, 1992

A diferencia de la concepción conductista, la visión piagetiana pone énfasis en la lógica interna del que aprende, considerando el aprendizaje como una

actividad mental constructiva. Desde ella se entiende que la capacidad de aprendizaje está sujeta a los intercambios funcionales que un individuo mantiene con el entorno y, a la vez, mediatizada por los esquemas internos que utiliza para interpretarlos y darle significado. Piaget (1969, 1970, 1971) entiende que aprender supone actuar sobre la realidad, modificando los esquemas mentales mediante un juego de asimilación y acomodación. Un juego permanente de equilibrio y desequilibrio que permite la incorporación de nuevos aspectos a los esquemas mentales preexistentes, los cuales se ven modificados y reorganizados.

Durante años las ideas de Piaget que relacionaban los estadios mentales evolutivos con la edad (periodo sensoriomotor, preoperacional, de pensamiento concreto y de pensamiento formal) han sido interpretados como un condicionante del tipo de tarea que el alumnado podía resolver y, por consiguiente, de lo que podía aprender y de la influencia del profesorado en el proceso de aprendizaje.

La visión ausubeliana del aprendizaje fija su atención en los procesos mentales que permiten a una persona aprender un nuevo conocimiento, diferenciando entre lo que denomina aprendizaje significativo y aprendizaje memorístico, según exista o no un vínculo entre los nuevos contenidos que se aprenden y los conocimientos previos que de ellos tiene el que aprende. Para Ausubel (1976) existe aprendizaje si hay un proceso intencionado de reconciliación integradora que permita establecer relaciones entre los nuevos conocimientos y las estructuras cognitivas previas del aprendizaje, las cuales deben ser activadas para que se produzcan relaciones, modificaciones y organizaciones nuevas.

Constituye una visión del aprendizaje que integra el papel del alumnado y el del profesorado; por un lado, pone de relieve la importancia de los conocimientos previos y la disposición favorable del alumnado para revisar y modificar sus esquemas de conocimiento; por otro lado, resalta la importancia del profesor en cómo plantea los nuevos conocimiento y facilita su relación con los esquemas iniciales utilizados por el alumnado para asimilarlos e interpretarlos.

Para Vigostsky, aprender es el resultado de integrar nuevos conocimientos en la estructura cognitiva, como resultado de la interacción que se establece con

los demás. La visión vigotskyana parte del principio de que existe una profunda relación entre desarrollo, aprendizaje, cultura, educación y enseñanza. Entiende que la construcción del conocimiento científico, al igual que la construcción de nuevos aprendizajes, aun siendo individuales son construcciones sociales. Dicho autor plantea la hipótesis de que las personas poseen una zona de desarrollo real, que les permite aprender por sí mismas, y una zona de desarrollo potencial, que les posibilita aprender bajo la ayuda de expertos que pueden ayudar a desarrollar estructuras mentales que permitan construir aprendizajes más complejos.

Según el modelo vigotskyano se constituyen en fuentes de influencia educativa, además de la familia y los medios de comunicación, todas las interacciones entre los miembros del grupo clase, así como el ambiente escolar y, por tanto, la organización y el funcionamiento de la escuela, los valores implícitos y explícitos de sus miembros, las normas que rigen las actuaciones y comportamientos, etc. y puesto que la interacción entre las personas se produce sobre todo a través del lenguaje, este adquiere una importancia significativa. Verbalizar los propios pensamientos resulta de gran importancia en tanto que ayuda a reorganizar las ideas para expresarlas y contrastarlas y por tanto facilita el desarrollo de las propias estructuras mentales.

Los discípulos de Vigotsky, como Leontiev (1989) y Talizina (1988) en su *Teoría de la Actividad*, explican que el aprendizaje se produce, además, en la medida en que el individuo es consciente y construye los pasos a seguir para realizar una determinada tarea, es decir, si sabe representar sus objetivos, si anticipa y planifica un plan para resolver dicha tarea, y si posee criterio para decidir si va o no por buen camino. Gimeno y Pérez (1993, 54) *“que esta teoría tiene como concepto antropológico que “el hombre es un procesador de información, cuya actividad fundamental es recibir información, elaborarla y actuar de acuerdo a ella. Es decir, todo ser humano es activo procesador de la experiencia mediante el complejo sistema en el que la información es recibida, transformada, acumulada, recuperada y utilizada”*.

Desde las teorías del procesamiento de la información se considera que la mente humana opera siempre mediante representaciones simbólicas de la

realidad. Estas construcciones mentales permiten a las personas codificar la experiencia, procesarla y almacenarla en su memoria. Estas representaciones constituyen nexos simbólicos entre su entorno y su mundo mental interior. A este conjunto de representaciones mentales se les denomina esquemas de conocimiento.

Si bien no existe una única teoría sobre el procesamiento humano de la información, (Norman, 1973; Swenson, 1991; Gagné, 1971) todas ellas ofrecen una explicación sobre cómo se organizan las representaciones que las personas construyen en su memoria, a la par que dan una explicación sobre la naturaleza de los conocimientos que las conforman, ofreciendo, además, una explicación en la relación entre capacidad de aprendizaje y nivel de competencia cognitiva.

Para Gagné (1971, 2), “el aprendizaje es un cambio en las disposiciones o capacidades humanas, que persiste durante cierto tiempo y que no es atribuible solamente a los procesos de crecimiento”.

En el marco de las teorías del procesamiento de la información, se encuentra la denominada teoría de los modelos mentales: *“La teoría de los modelos mentales se ha pensado para explicar los procesos superiores de la cognición y, en particular, la comprensión y la inferencia. Sugiere un inventario simple de tres partes para el contenido de la mente: hay procedimientos recursivos, representaciones proposicionales y modelos. Los procedimientos son indecibles. Llevan a cabo tareas como el mapeamiento de las representaciones proposicionales dentro de los modelos. También proyectan un modelo subyacente dentro de otras formas especiales de modelos -una visión bidimensional o imagen. Hay presumiblemente algunas otras formas de procedimiento que juegan una parte en el pensamiento. Prototipos y otros esquemas, por ejemplo, son procedimientos que especifican por defecto valores de ciertas variables en modelos mentales”* (Johnson-Laird, 1983, pág. 446-447)

Modelos cognitivos de ciencia

Un modelo cognitivo de ciencia destaca los aspectos que permiten dar sentido a un conjunto de datos. Los modelos cognitivos de ciencia hacen hincapié en que la ciencia es el resultado de una actividad cognitiva, como lo son también

los aprendizajes, y que, por ello, para hacer ciencia es necesario actuar con una meta (que es interpretar el mundo, darle significado para poder intervenir en él) utilizando la capacidad humana de representar mentalmente lo que se está haciendo y de emitir juicios sobre los resultados de la actuación.

R.N. Giere (1988) propone un concepto semántico de las teorías científicas, insistiendo en que deben tener significado en el mundo; por ello lo fundamental en ellas no es su estructura formal sino que permitan interpretar conjuntos de fenómenos. Las teorías están formadas por “modelos teóricos” y por “hipótesis teóricas” que los vinculan a los fenómenos y así, los explican.

Un modelo cognitivo no considera que la ciencia sea la culminación de la racionalidad; no se interesa por saber si determinados objetos o métodos son racionales o no lo son, sino que, aceptando que el comportamiento humano es racional, investiga qué es lo que lo hace racional. La conclusión a la cual se llega es que son racionales en cuanto que los objetos, los métodos y las representaciones están relacionados y que los resultados finales pueden evaluarse.

Fundamentación epistemológica de la ciencia escolar

La ampliación del concepto “ciencia” a “actividad científica” ha supuesto un avance positivo puesto que este último es más adecuado para la educación integral del alumnado.

El modelo cognitivo de ciencia permite presentar las teorías científicas dando prioridad a la significatividad de la misma para el alumnado. De esta manera podemos iniciar a los alumnos en el razonamiento científico; ésta ha sido siempre la principal aportación de la Filosofía de las Ciencias a las clases de ciencias, pero ahora esta aportación se presenta de una manera más indirecta: no vamos a reproducir los razonamientos de los científicos, sino que vamos a generar razonamientos derivados de los propios valores de la escuela, relacionados con los modelos y fenómenos que son relevantes para los alumnos y que contribuyen a su educación científica. Lo importante, en este momento, es utilizar determinados modelos teóricos para relacionar determinados fenómenos y generar así “hechos científicos” en los cuales se puede intervenir, calculando y haciendo predicciones contrastables; y hacerlo

en un marco educativo en el cual todas las disciplinas y capacidades tengan su lugar y sean valoradas como recursos para construir un mundo mejor.

Las ideas escolares y sus modelos de la realidad

Las ideas expresadas por los escolares, generalmente, distan mucho de las aceptadas por la ciencia. Son ideas que utilizan para interpretar los fenómenos de la realidad cotidiana y que les sirven para explicar o para solucionar los problemas que la vida plantea, por encima de profundizar en la comprensión científica de los mismos.

Generalmente, se adquieren antes o al margen del proceso de aprendizaje científico escolar. Tienen carácter general, presentan coherencia interna, siendo persistentes y difíciles de modificar.

Responden a un pensamiento causal simple que relaciona una causa (alimento) con un efecto (heces u orina), construyendo así un modelo simple para explicar una situación compleja (nutrición).

El objetivo de la educación científica es contribuir a que los escolares vean que existen distintos puntos de vista que permiten explicar una misma entidad y que el de la ciencia y el suyo, poseen características distintas. Se trata de ayudarles a diferenciar entre sus razonamientos y las expresiones de los mismos y los que utiliza la ciencia. (Pujol, 2003)

Es importante conocer las concepciones alternativas de los escolares ya que al profesorado le permite adecuar el proceso inicialmente diseñado para la enseñanza y emprender posibles acciones específicas hacia un sector concreto del alumnado.

En resumen, al igual que la ciencia construye modelos explícitos y consensuados para explicar la realidad, los escolares construyen modelos implícitos para explicar sus propias maneras de ver y explicar el mundo. Por eso, cuando comenzamos un nuevo tema en el colegio, los niños ya tienen sus propios modelos sobre el mismo contruidos.

La visión constructivista del aprendizaje y de la enseñanza de las ciencias, primeramente muy influida por Ausubel y Piaget, incorporó más adelante, las aportaciones de Vygotsky sobre la importancia de las interacciones entre los niños y la cultura, así como la importancia del lenguaje. Esto, junto con el desarrollo de teorías mentales del aprendizaje, ha cuestionado la concepción

del pensamiento científico. En la actualidad, este pensamiento y aprendizaje científico se entiende como un proceso activo y participativo de modelado (Pujol, 2003)

Evolución de los aprendizajes científicos

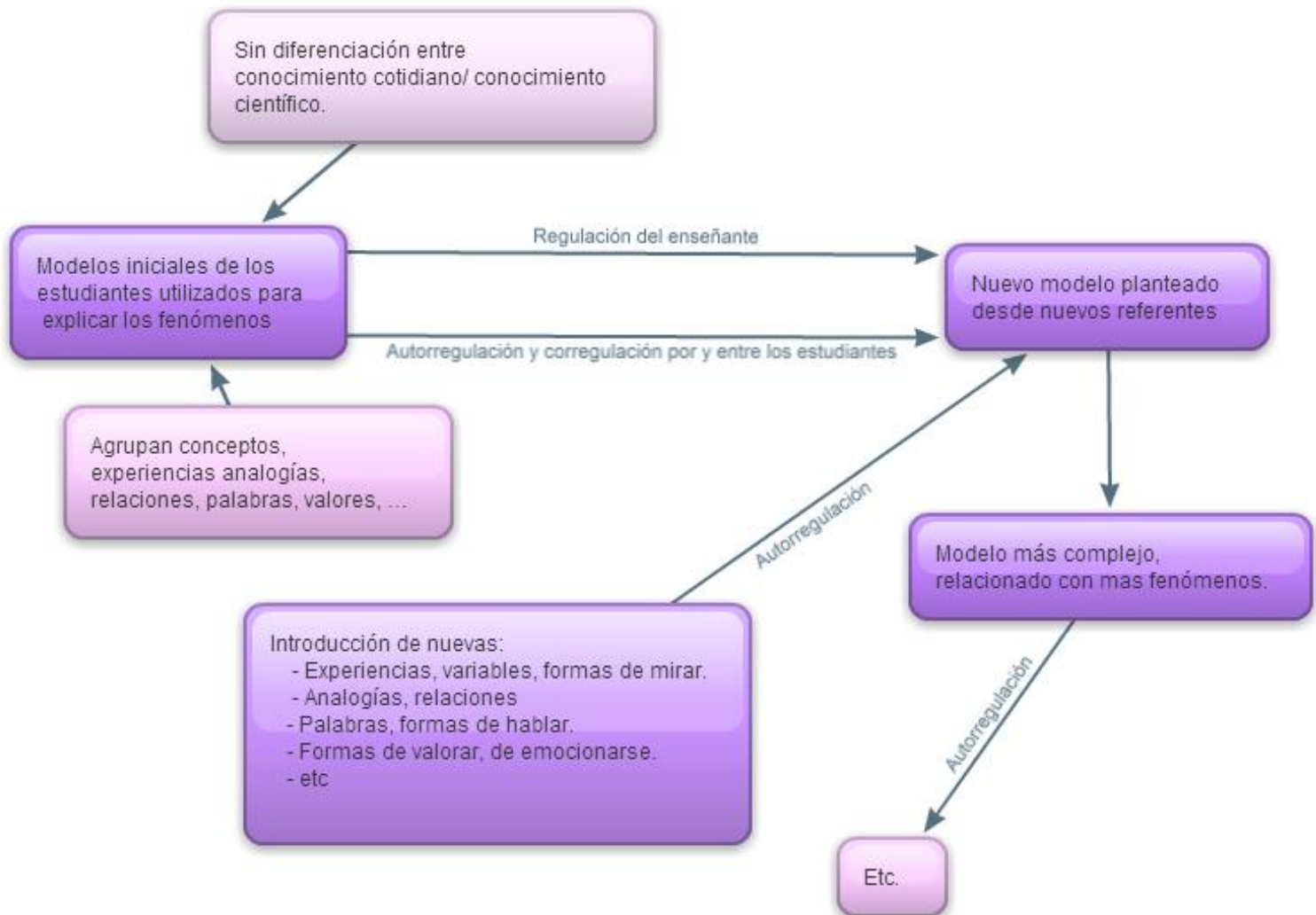


Figura 1: Evolución de los aprendizajes científicos.

Fuente: Neus Sanmartí (2003)

La dinámica escolar

Según Perkin (1986), un conocimiento activo es el que puede aplicarse y requiere cuatro elementos: una pregunta, una estructura de conocimiento en la cual tenga sentido la pregunta, ejemplos de cómo responder la pregunta y una argumentación que estructure la respuesta. Esta definición es coherente con otras aportaciones (Guidoni, 1985) y con lo que se ha venido diciendo respecto a la actividad científica: conocimiento, lenguaje, cultura deben relacionarse, y sólo así dan lugar a acciones humanas.

Todo ello proporciona una clara orientación respecto a lo que debería ser la clase:

- Generadora de preguntas, y por ello vinculada a las ideas de los alumnos y a su propia visión del mundo.
- Estructuradora de conocimientos, y por ello encargada de enseñar a pensar sobre el mundo mediante modelos, para generar hechos científicos y teorías.
- Transformadora del mundo, y por ello conectada con las aplicaciones de conocimiento estructurado, que sólo así adquirirá sentido.
- Argumentadora, porque el conocimiento científico es lenguaje, y gracias a este lenguaje disponemos de representaciones del mundo que lo hacen “explicable” e inteligible.

Una ciencia que enseñe a “hacer”

En Educación Infantil al igual que en los primeros cursos de Educación Primaria, al iniciar un nuevo tema de estudio, en muchas ocasiones se propone a los escolares que observen libremente una entidad, para realizar a continuación una observación dirigida. Se suele pensar que mediante la observación libre los escolares se motivaran de cara a introducirse en el tema objeto de estudio y que, posteriormente con la observación dirigida podrán recoger más datos y profundizar en el mismo. Ciertamente, en un primer momento, observar libremente puede motivar la curiosidad e incitar a la explicación de lo desconocido. A través de ello, los escolares pueden reencontrarse con situaciones conocidas o descubrir otras de nuevas, compartir vivencias, comunicar ideas y recrearse en lo que observan.

“Observar es aplicar todos los sentidos, el intelecto y otras potencias sobre un objeto o fenómeno para intentar apreciar en él todas sus cualidades, propiedades y circunstancias”. (Martín, Naylor, Palumbi, 1992)

Dicho de otra manera, al observar intentamos conocer con detenimiento todas las características de ese objeto, ser vivo o fenómeno. Se trata de una actividad mental y no de la mera respuesta de los órganos de los sentidos.

Con el desarrollo de la observación los alumnos serán capaces de utilizar sus sentidos adecuadamente y con seguridad, y así obtendrán información relevante acerca de lo que les rodea. De manera gradual, irán desarrollando una selección entre lo relevante y lo irrelevante en el contexto de una indagación o situación problemática.

A diario, utilizamos el término observación, cuando en realidad nos referimos a que estamos mirando o viendo algo, pero para realizar una buena observación necesitamos aplicar todos los sentidos. Muchas veces el sentido de la vista es el que nos da más información, e incluso, a veces, es el único sentido que nos proporciona datos: como en el caso de la observación del arco iris o de las nubes del cielo. Pero en la mayoría de las observaciones que realizan los alumnos de esta etapa se pueden utilizar no dos sentidos, sino todos.

Por ejemplo, si observan una hoja de un árbol pueden utilizar:

- Vista: para conocer la forma, el color, el tamaño, etc.

- Olfato: sobre todo si rompen la hoja, pueden descubrir el olor de esa hoja, que además en muchos casos será exclusivo de ese vegetal y puede ayudar a que lo reconozcan.
- Tacto: Si tocan la hoja pueden conocer el borde (dentado, liso, etc.), la superficie (cerosa, aterciopelada, etc.) y el tamaño.
- Gusto: Si utilizan el sentido del gusto, (en el caso de los vegetales, el profesor debe conocer previamente ese vegetal y saber si posee alguna sustancia tóxica) éste también les proporcionará conocimientos.
- Oído: si agitan la hoja o la doblan hasta que se rompa pueden conocer su carnosidad.

Observación científica

Para que una observación sea científica, además de esta definición, necesita cumplir otros dos requisitos: objetividad o intersubjetividad y repetibilidad (Martín et al., 1992).

Aunque en la etapa de Infantil no podemos pedir a los alumnos que los tengan en cuenta a la hora de realizar una observación, sí que pueden realizar observaciones de tal forma, que tiendan hacia ellos, y llevemos a los alumnos lo más cerca posible de estos dos requisitos.

Tipos de observación

Como he dicho antes, en algunas ocasiones será la vista el sentido que nos dé más información. De hecho muchas veces se entiende observación como mirar o prestar atención a algo para darse cuenta de cómo es, está, se hace u ocurre. Según esto, podemos diferenciar dos formas de acercarse a la observación: observación directa e indirecta.

- Observación directa. En este caso no se utiliza ningún instrumento óptico. Este tipo de observación presenta las siguientes ventajas: al no necesitar ningún instrumento óptico, se puede realizar en cualquier momento y como se aplican todos los sentidos el conocimiento es más global.
Los inconvenientes que presenta son que no apreciamos detalles de lo que observamos y que ofrece menor motivación.
- Observación indirecta. Nos referimos a ella cuando utilizamos algún instrumento óptico que nos acerque aquello que queremos observar.
Los instrumentos de observación utilizados en las etapas no universitarias son la lupa de mano o sencilla, la lupa binocular y el microscopio óptico. Recomendando la lupa de mano para infantil y primer ciclo de Primaria.

Porqué utilizar la lupa en Educación Infantil.

- Es muy fácil de adquirir (es asequible porque es barata, y es accesible porque la podemos encontrar casi en cualquier papelería). Permite que cada alumno tenga su propia lupa y la lleve consigo.
- Es muy fácil de manejar. Su uso no es complicado.
- Ofrece una alta motivación, ya que facilita conocer muchos detalles que no se aprecian a simple vista (Martín et al., 1992)
- No aleja de la realidad, ya que sólo aumenta un poco el tamaño del objeto.
- Permite que los niños apliquen varios sentidos al observar, y así el conocimiento del objeto a observar es más global y completo.
- Suscita la curiosidad, porque permite conocer detalles de aquello que configura su entorno, de las cosas que se utilizan normalmente.
- No es necesaria la capacidad de abstracción, de la cual carecen los niños hasta avanzada la Educación Primaria, entendiendo la abstracción, como un *“progresivo alejamiento del objeto: una progresiva capacidad de comprender la realidad manejando símbolos cada vez menos necesitados de sus referentes primarios”* (Yuste Herranz, C. 1997)

En el aprendizaje de la observación científica es deseable que, progresivamente y en la medida que sea posible, se introduzca la combinación de observaciones de tipo cualitativo y de tipo cuantitativo. En las observaciones cualitativas, los datos de una entidad se obtienen fundamentalmente utilizando los sentidos y practicando la descripción de lo que estos perciben. A diferencia de ellas, las observaciones cuantitativa incluyen medidas de algunas de las características de lo que se observa (masa, longitud, tiempo, crecimiento). Introducir la cuantificación permite manejar datos más precisos sobre lo observado y ello favorece encontrar respuestas a las preguntas que orientan la observación a generar nuevas cuestiones.

Papel del profesor

El papel del profesor, como en casi todas las actividades de ciencias, será el de guía. Este guiar es fundamental, ya que si dejamos a los alumnos que observen libremente, puede ocurrir que se queden en detalles que no tienen importancia o en peculiaridades que no nos interesan.

Los alumnos comienzan siendo incapaces de distinguir entre lo que nosotros podemos considerar relevante o intrascendente en una observación. El

profesor al inicio, debe dar oportunidad a sus alumnos para que realicen observaciones muy amplias, teniendo en cuenta que para ello debe facilitarles:

- Objetos interesantes de observar: abundan en su entorno y pueden traerlos a clase. Es conveniente que el profesor dé una pequeña introducción de lo que se expone porque, de esta manera, se incrementa la información que los alumnos pueden obtener de sus observaciones.
- Instrumentos de observación: dejar a su alcance lupas de mano, que previamente conocerán y cuyo manejo dominarán.
- Tiempo suficiente para observarlos: es conveniente mantener una exposición en clase de los materiales que han traído, y dejarles que los miren, huelan, toquen y escuchen. Mientras se mantiene la exposición los alumnos pueden aprovechar “ratos perdidos” para observarla. Dar tiempo a que observen es una parte importante de la organización del profesor.
- Invitaciones a que observen: algunos alumnos se lanzan a observar sin necesidad de animarles, pero otros se resisten más y pueden ser fácilmente distraídos tras una mirada superficial. Estos últimos alumnos pueden recibir ayuda de un comentario del profesor que les anime a hacerlo, mejor que realizarles una pregunta, que puede inquietarlos.
- Comentarios acerca de lo observado: hablar sobre las observaciones ayuda al alumno a encontrar sentido a lo que ha visto, y así ajustar su comprensión. Si descubre que otros dicen cosas diferentes de las suyas, volverá a observar con más cuidado. Es una señal de progreso en la observación el cambio hacia la concentración. La discusión proporciona al profesor información importante acerca de si los alumnos han observado lo que había que encontrar. También en esta discusión el profesor se puede enriquecer, ya que los alumnos pueden haberse dado cuenta de cosas que a él se le habían pasado por alto.

▪ **Experimentación**

Este término puede tener varias interpretaciones. Por un lado, experimentar es vivir algo aplicando toda la fuerza del ser humano a un momento de tal forma que, según sea la fuerza aplicada, será más o menos enriquecedora.

Esta definición sería la de experimentación común u ordinaria, que es algo que nos viene dado, que no buscamos; que pueden realizarla, al menos, todos los animales mamíferos; que puede tener lugar en cualquier sitio y que no se globaliza.

Por otro lado, científicamente experimentar (o experimentación científica) es reproducir un fenómeno o un hecho de tal manera que a través de esa

reproducción se pueda analizar, observar y sacar conclusiones. En nuestro caso, vamos tras ella; es exclusiva del ser humano; tiene lugar en un sitio específico (que suele ser el laboratorio), y se globaliza. Es conocimiento demostrado, utilizando como instrumento las demostraciones lógicas. (Artigas, 1992).

La experimentación es una estrategia que permite que el niño aprenda por sí mismo. Los niños son curiosos por naturaleza: manipulan, huelen, prueban; etc.; y a través de su deseo de explorar se les puede ayudar a aprender. El alumno experimenta jugando, y de esta manera llega a descubrir el mundo que le rodea. Además, las experimentaciones son vivencias que le marcarán positiva o negativamente, por ello hay que procurar que las experiencias que vivan sean enriquecedoras. Hay que evitar, por ejemplo, que su primer contacto con determinados animales sea desagradable.

La experimentación es una estrategia muy valiosa (Russell, 1976), y, si es conducida debidamente, ayudará a acrecentar muchas cualidades, conocimientos procedimientos y actitudes positivas.

Papel del profesor

La experimentación requiere que el profesor piense y programe detenidamente lo que se va a realizar. Debe tener muy claro el propósito de la experiencia: lo que quiere que sus alumnos adquieran con su realización. Antes de proponerla debe haberla realizado previamente, para conocer las posibles incidencias que puedan ocurrir durante su desarrollo.

El profesor debe dejar que los alumnos sean los protagonistas, limitándose a guiar y a ayudar, con los conocimientos teóricos que posee, a que lleguen a una conclusión veraz.

También les debe ayudar:

- Seleccionando o preparando fenómenos que los alumnos puedan explicar a partir de su experiencia anterior.
- Organizando grupos variados para discutir las posibilidades
- Estimulando la comprobación de las posibilidades frente a la evidencia, para rechazar ideas que no concuerden con ella

- Proporcionando ideas nuevas para que los alumnos las sumen a las suyas propias.

Si se parte del desconocimiento total de un hecho o fenómeno, difícilmente pueden surgir preguntas interesantes desde el punto de vista científico. Las dudas y las cuestiones siempre se generan a partir de un mínimo marco de conocimiento creado mediante la vivencia de experiencias previas o a partir de aprendizajes realizados anteriormente.

En un primer momento se conversa sobre algo observado, sobre los resultados de una experiencia o sobre los datos que ofrece una determinada información. La formulación de preguntas en el aula debe partir siempre del contacto con el objeto o fenómeno de estudio bien sea mediante una observación o una información.

En un segundo momento se mezclan las expectativas formuladas por el alumnado y las preguntas y proposiciones del profesorado, y del propio alumnado, dirigidas a los aspectos clave del objeto de estudio.

Una buena pregunta es aquella que se muestra pertinente, adecuada y que, lejos de dar respuesta, problematiza una situación facilitando que se formulen nuevas cuestiones. Una buena pregunta debe orientar el conocimiento de los demás generando un espacio de incerteza. Las buenas preguntas suelen ser aquellas que, siendo significativas desde la perspectiva científica, se crean en el contexto del aula por consenso de todos sus miembros y son comprensibles por todos ellos.

Un primer tipo de preguntas tales como: *¿Qué hay? ¿Cómo es?* Describe los aspectos estructurales del animal. Y del medio donde viven.

Un segundo tipo de preguntas de carácter dinámico: *¿Qué pasa? ¿Qué cambia con los días?* Que facilita la consideración de los cambios en el organismo y del mismo en su hábitat.

Son el tercer tipo de preguntas: *¿Por qué sucede...? ¿Qué pasaría si...?* Las que posibilitan que el alumnado establezca interpretaciones de las interacciones entre el animal y su medio externo.

▪ **La medición**

Medir es comparar algo que llamamos variable con un patrón de medida. Dicho con otras palabras, es ver o contar cuántos patrones de medida caben en nuestra variable: si mido la longitud de mi lápiz utilizando como patrón de medida el centímetro, al medir cuento cuántos centímetros caben en la longitud de mi lápiz.

Este patrón de medida puede ser cualquiera. En la actualidad existen unos patrones de medida estándar. Esto es así, porque vivimos en sociedad, y son necesarios patrones de medida comunes a todo el mundo. Por ejemplo, yo puedo llamar por teléfono a una frutería y pedir que me traigan 3 veces el peso de mi silla en naranjas, y el frutero me dirá que para eso es necesario que yo vaya a la tienda con la silla de mi casa. Pero si pido 3 kilos de naranjas el frutero me los mandará sin problema.

A pesar de necesitar patrones de medida comunes, en educación infantil es muy conveniente que los niños midan con patrones de medida diferentes, elegidos por los propios niños: como por ejemplo el largo o ancho de su dedo, el largo de su pie, palmos, etc. La elección de patrones de medida personales, permite que la medición se realice con patrones de medida cercanos, conocidos y que forman parte de la realidad del niño. Esto va a permitir que el alumno asimile y engarce mejor en su conocimiento la medición.

• **La estimación**

La estimación es una actividad muy relacionada con la medición. Estimar es conocer el valor de algo que llamamos variable sin realizar propiamente ninguna operación de medida en sentido estricto. Es valorar, tasar o adivinar el valor de una variable (Martín et. al., 1992, p.139).

Para estimar, el alumno debe conocer y manejar previamente la medición. Por ejemplo, el niño puede saber aproximadamente la medida de su cuaderno, el tamaño de su mesa, etc.

La estimación permite que los alumnos ejerciten y desarrollen su creatividad e imaginación, y que puedan integrarse mejor en su medio, ya que conocerán sus proporciones.

Papel del profesor

Como en lo comentado anteriormente, el profesor debe guiar a sus alumnos. En este caso debe ayudarlos a seleccionar el patrón de medida, porque en ningún caso éste debe ser mayor que la variable a medir ni se deben utilizar patrones diferentes para magnitudes diferentes.

Las técnicas son condición necesaria para un desarrollo cognitivo y, en general, para aprender a utilizarlas se precisa desarrollar aspectos cognitivos y/o actitudinales. Generalmente, las técnicas, al igual que la mayoría de procedimientos, no se enseñan de modo específico. El alumnado las suele aprender por ensayo y error cuando, en realidad, constituyen habilidades que requieren un aprendizaje específico. Está demostrado que el aprendizaje es mejor cuando se orienta claramente al alumnado en los pasos a seguir, cuando supervisan directamente las primeras manipulaciones para evitar la adquisición de hábitos erróneos y cuando se practican varias veces, en contextos distintos, sin caer en una repetición monótona. No todas las técnicas de trabajo científico presentan el mismo grado de dificultad y, por consiguiente, es posible establecer un orden en su aprendizaje.

- **La indagación**

He comentado anteriormente que observación, experimentación y medición se funden en una única actividad que es la actividad científica y que es la que realizamos para conocer el mundo material. En definitiva lo que hacemos es "preguntar a la naturaleza".

Pero para que la pregunta pueda ser respondida, lo primero que debemos hacer es asegurarnos de la correcta formulación de ese interrogante: concretar la pregunta. Además, para resolver dicha cuestión es mejor seguir una metodología: esto es el proceso de la indagación científica. La mejor manera para realizarla es:

- Formular bien la pregunta
- Consultar el profesor la bibliografía necesaria
- Prever el posible resultado (hipótesis de trabajo)
- Diseñar la metodología que se va a seguir y el material que se va necesitar
- Realizar lo diseñado y obtener y recoger datos
- Pensar sobre los datos y obtener una conclusión.

Este tipo de trabajo es sumamente interesante, ya que suscita la curiosidad de los niños, y les lleva a plantearse más interrogantes, sobre todo de su vida cotidiana.

En este tipo de interacción es necesario que los alumnos participen en indagaciones en las que ellos puedan generar hipótesis de trabajo (con auténtica predicción y no adivinación) y que la planificación comience con problemas sencillos (es una técnica compleja) en la que sólo tengan que pensar “qué van a hacer”.

Recogida de datos

La fase más importante de la indagación es la última, donde se extraen las conclusiones. Hemos visto que en esta fase "pensamos". Pero pensemos sobre unos datos recogidos. De forma que es imposible llegar a una conclusión, a un conocimiento sin tener previamente unos datos.

Por esto, los datos obtenidos de toda actividad científica realizada por los alumnos, en la que deben seguir de forma no estricta las fases de la indagación científica, deben ser recogidos y analizados por los niños.

El profesor debe ayudar a sus alumnos a que intenten recoger los datos de la manera más sencilla posible. Unas veces será mediante descripciones, otras con dibujos, pero, siempre que sea posible, es mejor que los lleve a recogerlos mediante tablas, en las que de un golpe de vista, se puedan apreciar pautas.

Obtención de conclusiones

A partir de los datos recogidos, los alumnos deben intentar llegar a algún tipo de conclusión, ayudados y guiados por el profesor. Sobre los datos recogidos deben buscar pautas que los relacionen. La capacidad de hacer esto permite que los alumnos vean sentido a una serie de informaciones. Conviene ayudar a los niños a buscar pautas, comenzando por indagaciones en las que las pautas se descubran con facilidad.

Estas conclusiones son las que hacen que las actividades científicas sean enriquecedoras. Por ejemplo, si han realizado actividades en las que han tenido que conocer diferentes árboles y sus hojas, pueden llegar a la conclusión de que todos los árboles tienen hojas (proceso inductivo).

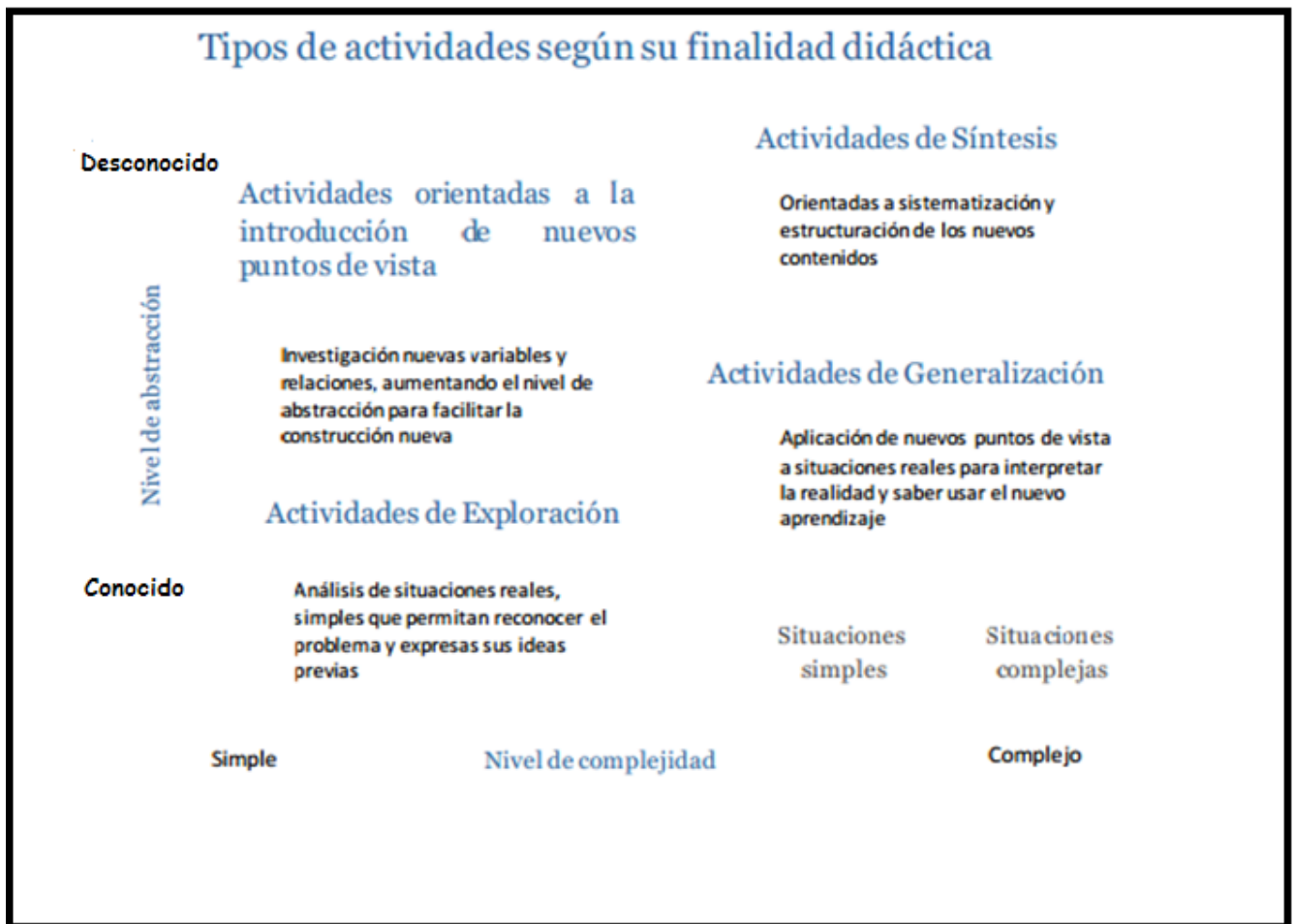


Figura 2: Tipos de actividades según su finalidad didáctica

Fuente: Adaptación propia de Sanmarti, N. (2000)

Una ciencia que enseñe a “hablar”

El desarrollo de la ciencia casi siempre se debe al trabajo en equipo de diferentes personas. Por ello, es necesario que en el aula se establezcan relaciones de cooperación: el intercambio construye conocimiento.

Es de enorme importancia que un escolar sepa expresar sus propias ideas para establecer nuevas relaciones y construir nuevos conocimientos.

La educación en ciencias debe conseguir que los niños aprendan las diferencias entre el lenguaje que utilizan para comunicarse normalmente con los demás y el que utiliza la ciencia.

Lo preferible sería una clase en la que el profesor hable poco y tenga como protagonista a los alumnos. Esto sólo será posible, si el profesorado es consciente de que el conocimiento científico se construye en interacción con los demás.

La conversación se constituye en una herramienta que permite hacer circular ideas, opinar sobre ellas, compararlas, analizarlas, consensuarlas y reconstruirlas.

La conversación también es un elemento que facilita el establecer nuevas relaciones entre las ideas que se poseen y las que exponen los demás. Así, la conversación es un elemento capaz de estimular el pensamiento crítico y capaz de revisar nuevas ideas.

Para que cada uno de los participantes de una conversación sea competente a la hora de expresar sus propias ideas acerca del objeto de estudio, es necesario que todos sepan de qué están hablando. Por ello, es conveniente conversar sobre los datos obtenidos de una observación, una lectura, etc.

Cuando el profesor interviene, debe ser consciente de que algunas cosas que para él son evidentes no lo son para sus alumnos. Durante una conversación es importante que el profesor cree un ambiente que anime a la expresión e intercambio de ideas; evitando que cuando un escolar responde de maneras no acorde con la que se espera, se le censure o se le riña, ya que de esta manera, se está propiciando la no participación por miedo al ridículo o al castigo verbal y se favorece que intervenga pensando más en lo que la maestra quiere escuchar que en lo que verdaderamente piensa. La conversación se erige en

un elemento capaz de avivar el pensamiento crítico, de revisar y de sintetizar nuevas ideas y evaluando si son o no adecuadas. (Rosa M^a Pujol, 2003)

Elaborar ideas científicas a través del dibujo

Otra actividad muy frecuente en las aulas es la del dibujo. Dibujar es una forma de representar o de “hablar” acerca de lo que se está trabajando, y representa las ideas de los alumnos.

Es el lazo de unión entre pensamiento y realidad del alumnado, en la medida que concreta los conceptos y les confiere la capacidad de referirse a las cosas.

Para que sea una herramienta constructora de conocimiento no se pueden usar los dibujos ya hechos, en los que los alumnos sólo deben colorear. Lo importante es que refleje una realidad significativa para ellos. Tiene que ser un dibujo entendido como una imagen reproductiva de lo que está presente, se caracteriza por la fidelidad al objeto que representa y constituye un soporte de los conceptos y las ideas.

Mediante el dibujo, los niños no sólo describen lo observado, sino que también accionan conocimientos anteriores, los reorganizan y los elaboran como nuevos, utilizando memoria e imaginación.

El dibujo constituye un proceso intelectual en el que se activa la memoria y la imaginación para generar nuevas ideas, siendo de gran utilidad en la educación científica de los escolares.

El profesor debe cuestionar incoherencias, plantear dudas, guiado por el modelo científico que hay detrás de lo que crea el alumno.

Escribir textos de ciencias

En Educación Infantil los alumnos están comenzando a escribir, algunos de forma entendible y otros de forma inteligible. De tal forma, a la hora de construir textos se les organiza por parejas o grupos de niños, distribuyendo a los que saben escribir en grupos distintos. De esta manera, conversan entre ellos, tienen que ponerse de acuerdo en que escribir, y uno de ellos escribe la idea en la que han llegado al entendimiento. A pesar de que alguno de ellos ya

tenga la habilidad de escribir, lo hacen sin respetar las estructuras sintácticas que rigen el texto escrito. Así, escriben improvisando y acomodando su discurso, continuamente, a un hipotético receptor que entienden como concreto y real.

Por todo ello, a pesar de que la escritura y la lectura de textos de ciencias es fundamental, en Educación Infantil resulta complicado y se realiza a partir de:

- Lectura, mediante videos o lectura por parte de la maestra, por ejemplo y
- Escritura, como ya he comentado, organizados por parejas o grupos.

Comunicación y representación mediante el juego

Jugar es una actividad que tiene como objetivo obtener placer, diversión y entretenimiento. En la sociedad actual, jugar es una actividad que, con ciertas restricciones de espacio y tiempo, está permitida tan solo a los más pequeños y resulta mal vista en los mayores.

El juego es una actividad muy importante durante la infancia. La Carta de los Derechos de los Niños lo considera uno de los derechos fundamentales (Artículo 31. “El niño tiene derecho al juego, al descanso, a la diversión y a dedicarse a las actividades que más le gusten”). Mediante el juego, los niños y las niñas descubren y conocen su entorno natural y social, aprenden a conocer su propio cuerpo, a utilizar sus manos, a reconocer y aceptar a los demás, desarrollan aptitudes físicas, verbales e intelectuales y ejercen la capacidad de comunicación.

En general, jugar no suele considerarse una actividad adecuada para el aprendizaje científico. Con ello se obvia que el juego es, en muchas ocasiones, una combinación de reglas y de azar y que la ciencia no es más que un juego con sus propias reglas. El azar y las leyes de la Naturaleza son los elementos del juego científico y la comunidad científica utiliza todas sus capacidades para reafirmarse como jugadora y no terminar en manos del azar. De esta forma, el juego constituye una visión de especial interés didáctico y hace del mismo y del acto de jugar una actividad interesante y valiosa en la educación científica que, en algunos casos, es difícilmente sustituible.

Juegos clásicos como el “veo, veo: ¿qué ves?” es un buen recurso para que el alumnado aprenda a describir oralmente entidades de muy distinta índole. Otro tipo de juegos son los de simulación; los juegos de rol...

El lenguaje de las nuevas tecnologías

Hoy por hoy, si bien el uso de las TICs se está imponiendo en la actividad social y profesional, constituye aun un recurso utilizado por un sector minoritario de la población. Pese a ello, las TICs inciden ya en la sociedad y por consiguiente en la educación en general y en la educación científica en particular.

En el campo educativo se están haciendo grandes esfuerzos para incorporar las TICs en los centros y formar al profesorado, existiendo ya numerosas experiencias educativas en dicho campo.

Pese a estar aun lejos de formar parte de la actividad normalizada de la vida diaria escolar, las ventajas que ofrecen para una enseñanza individualizada y su versatilidad de uso en distintas situaciones de aprendizaje hacen que su uso se perfile como una alternativa a determinadas intervenciones pedagógicas.

Una utilización muy frecuente de las TICs en la educación científica es la enseñanza asistida por ordenador.

Otro de sus usos es como fuente de obtención de datos. Disponer de un ordenador en clase permite tener datos diversos con gran rapidez y ello facilita el planteamiento de problemas abiertos, favorece que los escolares actúen con mayor autonomía en la búsqueda de información y permite primar la comprensión de la información por encima de su memorización.

Existen grandes ventajas en la incorporación de las TICs en la educación científica. Sin embargo, la clave para que los escolares puedan dialogar y contrastar el mundo real con su propia forma de verlo y la forma de verlo que tiene la ciencia no está en las mismas TIC, sino, fundamentalmente, en la concepción de ciencia y de aprendizaje que posea el profesorado y, por consiguiente, en el planteamiento del uso que de ellas proponga.

Una ciencia que enseñe a regular los propios aprendizajes

Desde la educación científica se puede ayudar a que los alumnos adquieran progresivamente una autonomía que les permitirá tomar decisiones a lo largo de su vida.

Para ello hay que crear situaciones de manera que cada alumno pueda hacerse una buena representación de los objetivos que se plantea, así como los pasos que le permitan anticipar, representar y planificar las condiciones y los conocimientos necesarios para lograrlo.

Además, una educación científica puede ayudar al alumno a “aprender a aprender” y a autorregular sus propios aprendizajes.

Regular la apropiación de los objetivos de aprendizaje

Cuando en un aula se comienza un nuevo tema, los profesores conocen los objetivos que se persiguen, pero no ocurre igual con los alumnos. Y lo mismo sucede con las actividades.

La realidad de las aulas nos dice que muchos alumnos encuentran dificultades en hacer suyos los objetivos de aprendizaje.

Para que el alumno establezca relaciones significativas entre los conocimientos que tiene y los nuevos (aprender), es necesario que sepa identificar y activar los que posee para relacionarlos con los que va a aprender. Esto supone un proceso de regulación en la apropiación de los nuevos objetivos.

Para que todos los alumnos interioricen los objetivos de aprendizaje, es esencial compartirlos con ellos desde el inicio de una unidad didáctica o una actividad.

En este proceso es importante que el profesor evalúe el grado de conocimientos reales que demuestran los escolares en sus explicaciones iniciales y lo comparta con ellos.

Regular la anticipación y planificación del propio aprendizaje

Para lograr un aprendizaje significativo también es imprescindible saber anticiparlo y planificarlo.

Entre los alumnos podemos encontrar casos en los que inicien el trabajo sin orden, otros que quedan paralizados, los hay que piden ayuda al profesor, y algunos se levantan y se dedican a importunar la dinámica del aula.

Para los alumnos cada nuevo aprendizaje debe ir tomando sentido dentro de un marco general que van construyendo y en el cual deben ir relacionando sus propias formas de ver con los nuevos conceptos , con sus atributos, con ejemplos, etc.

Es un proceso que requiere una construcción personal de la anticipación y planificación de la acción a realizar.

Es difícil lograr esta autonomía en el aprendizaje, pero para lograrlo hay que poner los medios que les ayuden a identificar los componentes más esenciales de la acción. Es necesario que el escolar sea quién piense e interiorice la tarea a realizar y los pasos que hay que seguir.

Después de la elaboración personal debe seguir un proceso de discusión que permita contrastar las distintas propuestas.

Regular la representación de los criterios de evaluación

Muchos alumnos tienen dificultades para saber si están haciendo lo correcto o no; o si al resultado al que han llegado es el esperado.

Para que los escolares vayan aprendiendo a regular su propio aprendizaje es necesario compartir con ellos los criterios de evaluación, porque éstos son indicadores que posibilitan identificar que es más importante entre lo dicho o hecho en el aula.

A medida que avanza la etapa la evaluación va siendo más importante para el profesor, pero suelen revisarse los criterios que utilizará para determinar si han asimilado los aprendizajes.

Compartir los criterios de evaluación debe hacerse al inicio del proceso de enseñanza y aprendizaje, estableciendo una dinámica en la que constantemente se vaya construyendo y comentando la fiabilidad de lo que se va realizando.

Muchos comentarios hechos por el profesor en clase, están hechos para compartir con los alumnos aspectos procedimentales y actitudinales del trabajo. Pero es mucho menos habitual que los comentarios concreten la causa del

porqué una tarea está o no bien resuelta y que por tanto ayuden a identificar los aciertos y dificultades de tipo conceptual.

Y son estos comentarios del profesor los que ayudan a los alumnos a definir y apropiarse de los aspectos que se valoran fundamentales en su aprendizaje.

Diferentes formas de compartir los criterios de evaluación son:

- Proponerles que evalúen las producciones de otros alumnos
- Los pactos de evaluación: los alumnos concretan lo que creen que deberían haber aprendido
- Los diarios de clase: los alumnos piensan y escriben los aspectos que han aprendido, cómo lo han aprendido y las cosas que no han terminado de aprender.

La evaluación entendida como un proceso de regulación

Situarse en la perspectiva del aprendizaje como un modelo de regulación conlleva:

- La imposibilidad de diseñar actividades evaluativas al margen de otras actividades
- Un cambio en la consideración de lo que se va a evaluar
- Un cambio en el modelo de gestión del aula
- Hoy en día la evaluación tiene carácter selectivo. Actúa como dispositivo clasificatorio, y le da una función de promoción.
- Pero la evaluación sirve también para ubicar al alumno en el grupo y para “medir” su posición en él. De este modo los padres pueden conocer la situación en la que se encuentra el aprendizaje de sus hijos.

Se consideran diferentes tipos de evaluación:

- Inicial: determina el punto de partida de los alumnos cuando se inicia el aprendizaje (IDEAS PREVIAS)
- Formativa: una dinámica continuada de evaluación a lo largo del proceso de aprendizaje
- Sumativa: cuando al final de un tema de estudio se pretende establecer un balance de los resultados obtenidos a lo largo del proceso de enseñanza
En mi trabajo propongo utilizar los mapas conceptuales como evaluación sumativa y final del proyecto planteado.

Hasta ahora me he centrado en cómo se deben trabajar las ciencias en el aula; a continuación, me referiré a los contenidos, es decir, a cómo construir el modelo de ser vivo en un aula de Educación Infantil, que es lo que concierne a mi trabajo.

Trabajaré el modelo de ser vivo haciendo énfasis en su organización como fruto de una interrelación continuada entre el organismo y el medio, de modo que posibilita su desarrollo. En esta organización prima la idea de que el ser vivo es el resultado de la interacción entre un ambiente que impone límites y la información genética del organismo.

Este proyecto surgió al observarse obstáculos en la puesta en práctica de la unidad didáctica planteada por el colegio. Normalmente, nos acercamos al estudio de los seres vivos desde su estructura y aspecto externo. Hacemos énfasis en la ubicación espacial de cada parte del animal. Sin embargo, los seres vivos son sistemas complejos en constante interacción con su medio.

En este sentido desde una visión sistemática Pujol (2003) destaca que los seres vivos:

- Son sistemas abiertos que intercambian materia y energía con el medio
- Tienen capacidad de auto renovarse y auto reproducirse, y por tanto de construcción de copias de ellos mismos.
- Tienen capacidad de auto organizarse, lo que les capacita para tener sus estructuras ordenadas y organizadas
- Tienen capacidad de autorregularse, manteniéndose estables durante cierto tiempo y dando respuesta a los cambios en el medio, dentro de unos límites determinados por la capacidad de cambio, de adaptación al medio y a largo plazo de evolución.

Esta autora, al igual que hemos observado en otras propuestas recalca la importancia de estudiar a los seres vivos en relación con el medio y de considerar las interacciones dinámicas entre ambos, centrándose en tres funciones básicas que han de trabajarse en el aula: reproducción, relación y nutrición.

Todo ello ha hecho que me plantee en mi trabajo abordar el modelo de ser vivo, en base a tres funciones:

- Nutrición (intercambio de materia y energía con el medio),
- reproducción (capacidad de permanencia en el tiempo y transmisión de información) y
- relación (capacidad de captar y responder a estímulos manteniendo un estado de equilibrio hasta cierto umbral)

Siempre enfatizando la relación entre el ser vivo y su medio, ya que, tal y como he apuntado en la justificación de mi trabajo, en el centro escolar en el que me

encontraba no se trabajaban los animales desde las tres perspectivas, sino, únicamente desde dos y centrándose, básicamente en sus características físicas.

La finalidad de construir modelos científicos escolares es la de dar herramientas a los alumnos para que interpreten la variedad de hechos que se les presentan tanto en su vida diaria como en la escuela aportándoles unidad y coherencia, siendo cada vez mas operacionales y rigurosos (Solsona, 1999)

Las ideas del modelo de ser vivo pueden considerarse básicas en la enseñanza de las ciencias (Tilló, 1999; Cañal, 2003; García, 2003; Pujol, 2003, et. al), por lo que el modelo de ser vivo puede ser considerado como un modelo irreducible fundamental en el campo de la biología que debería ser enseñado en el aula.

Para mi es de suma importancia mantener un vínculo estrecho entre la teoría y la práctica. Con este objetivo voy a planificar una unidad didáctica que pretende favorecer un proceso de aprendizaje significativo, así mismo llevaré a la práctica alguna de las actividades propuestas en este trabajo.

Esta unidad didáctica versará sobre el modelo de ser vivo enfatizando las interacciones con el medio, tomando a los seres vivos como sistemas. La situación escogida es “La granja: la vaca y la gallina”.

Para la realización de esta unidad didáctica me basaré en la teoría expuesta anteriormente, intentaré ser lo más fiel posible a al marco teórico en el que me encuentro; crearé de esta forma, actividades de ciencias naturales que nos enseñen y/o ayuden a pensar, hablar, hacer, interaccionar, y regular nuestros propios conocimientos.

En conclusión, me voy a basar en una teoría centrada en que los niños y niñas aprendan, piensen, hablen, experimenten, observen, y creen modelos de conocimiento más complejos sin necesidad de aprender palabras y conceptos complejos y vacíos de significado para ellos. Consiste en un cambio pedagógico en el que se pretende aplicar la educación científica desde la perspectiva de comprender los animales como sistemas, como conjuntos y no individualmente. Así trabajaremos distintos animales para que los niños lleguen a la idea abstracta de ser vivo.

PROYECTO OBSERVADO EN EL CENTRO ESCOLAR:

LOS ANIMALES

El apartado que expongo a continuación está recogido en este documento sin alterar las palabras ni la redacción del proyecto facilitado por la escuela, es decir, es una recogida de la documentación realizada en el centro escolar para la elaboración de este proyecto de ciclo. Al finalizar la exposición del proyecto observado, plantearé una serie de cuestiones y observaciones sobre el documento facilitado por el colegio.

1.- TÍTULO: Los animales de la granja

2.- PRESENTACIÓN – INTRODUCCIÓN

Con este proyecto pretendemos trabajar con los niños de 5 años de Educación Infantil el conocimiento del entorno, y más concretamente, en lo referido al conocimiento de los animales domésticos y de granja.

La finalidad básica que pretendemos con el desarrollo de éste proyecto es que además de que conozcan los distintos animales de su entorno más inmediato, desarrollen actitudes de valoración y respeto por ellos. Además, promoveremos la colaboración del entorno familiar de los alumnos con el colegio, a través de recogida de información, traída al centro de sus animales y explicación de las características de los mismos por parte de los niños y los padres.

3.- OBJETIVOS, CONTENIDOS Y CRITERIOS EVALUACIÓN

Objetivo de Etapa:

- Observar y explorar su entorno familiar, natural y social.
- Adquirir progresivamente autonomía en sus actividades habituales
- Desarrollar sus capacidades afectivas
- Relacionarse con los demás y adquirir progresivamente pautas elementales de convivencia y relación social, así como ejercitarse en la resolución pacífica de conflictos.

Objetivos por áreas:

Conocimiento de sí mismo y autonomía personal

- Formarse una imagen ajustada y positiva de sí mismo a través de la interacción con los otros y de la identificación gradual de las propias características, posibilidades y limitaciones, desarrollando sentimientos de autoestima y autonomía personal.

- Conocer y representar su cuerpo, sus elementos y algunas de sus funciones, descubriendo las posibilidades de acción y de expresión, y coordinando y controlando cada vez con mayor precisión gestos y movimientos.
- Adecuar su comportamiento a las necesidades y requerimientos de los otros, desarrollando actitudes y hábitos de respeto, ayuda y colaboración, evitando comportamientos de sumisión o dominio.

Conocimiento del entorno

- Observar y explorar de forma activa su entorno, generando interpretaciones sobre algunas situaciones y hechos significativos, y mostrando interés por su conocimiento.
- Relacionarse con los demás, de forma cada vez más equilibrada y satisfactoria, interiorizando progresivamente las pautas de comportamiento social y ajustando su conducta a ellas.
- Conocer y valorar los componentes básicos del medio natural y algunas de sus relaciones, cambios y transformaciones, desarrollando actitudes de cuidado, respeto y responsabilidad en su conservación.

Lenguajes: Comunicación y representación

- Utilizar la lengua como instrumento de comunicación, de representación, aprendizaje y disfrute, de expresión de ideas y sentimientos, y valorar la lengua oral como un medio de relación con los demás y de regulación de la convivencia.
- Expresar emociones, sentimientos, deseos e ideas mediante la lengua oral y a través de otros lenguajes, eligiendo el que mejor se ajuste a la intención y a la situación.
- Comprender las intenciones y mensajes de otros niños y adultos, adoptando una actitud positiva hacia la lengua, tanto propia como extranjera.

Contenidos por áreas:

Conocimiento de sí mismo y autonomía personal

Bloque 1. El cuerpo y la propia imagen

- Utilización de los sentidos: Sensaciones y percepciones
- Identificación y expresión de sentimientos, emociones, vivencias, preferencias e intereses propios y de los demás. Control progresivo de los propios sentimientos y emociones.
- Valoración positiva y respeto por las diferencias, aceptación de la identidad y características de los demás, evitando actitudes discriminatorias.

Bloque 3. La actividad y la vida cotidiana

- Normas que regulan la vida cotidiana. Planificación secuenciada de la acción para resolver tareas. Aceptación de las propias posibilidades y limitaciones en la realización de las mismas.
- Hábitos elementales de organización, constancia, atención, iniciativa y esfuerzo. Valoración y gusto por el trabajo bien hecho por uno mismo y por los demás.

Conocimiento del entorno

Bloque 1. Medio físico: Elementos, relaciones y medida

- Los objetos y materias presentes en el medio, sus funciones y usos cotidianos. Interés por su exploración y actitud de respeto y cuidado hacia objetos propios y ajenos.
- Exploración e identificación de situaciones en que se hace necesario medir. Interés y curiosidad por los instrumentos de medida. Aproximación a su uso.
- Situación de sí mismo y de los objetos en el espacio. Posiciones relativas. Realización de desplazamientos orientados.

Bloque 2. Acercamiento a la naturaleza

- Identificación de seres vivos y materia inerte como el sol, animales, plantas, rocas, nubes o ríos. Valoración de su importancia para la vida.
- Observación de algunas características, comportamientos, funciones y cambios en los seres vivos. Aproximación al ciclo vital, del nacimiento a la muerte.
- Curiosidad, respeto y cuidado hacia los elementos del medio natural, especialmente animales y plantas. Interés y gusto por las relaciones con ellos, rechazando actuaciones negativas.
- Observación de fenómenos del medio natural (lluvia, viento, día, noche). Formulación de conjeturas sobre sus causas y consecuencias.
- Disfrute al realizar actividades en contacto con la naturaleza. Valoración de su importancia para la salud y el bienestar.

Bloque 3. Cultura y vida en sociedad

- Incorporación progresiva de pautas adecuadas de comportamiento, disposición para compartir y para resolver conflictos cotidianos mediante el diálogo de forma progresivamente autónoma, atendiendo especialmente a la relación equilibrada entre niños y niñas.

Lenguajes: Comunicación y representación

Bloque 1. Lenguaje verbal

- Utilización y valoración progresiva de la lengua oral para evocar y relatar hechos, para explorar conocimientos para expresar y comunicar ideas y sentimientos y como ayuda para regular la propia conducta y la de los demás.
- Participación y escucha activa en situaciones habituales de comunicación. Acomodación progresiva de sus enunciados a los

formatos convencionales, así como acercamiento a la interpretación de mensajes, textos y relatos orales producidos por medios audiovisuales.

- Utilización adecuada de las normas que rigen el intercambio lingüístico, respetando el turno de palabra, escuchando con atención y respeto.
- Interés y atención en la escucha de narraciones, explicaciones, instrucciones o descripciones, leídas por otras personas.
- Uso, gradualmente autónomo, de diferentes soportes de la lengua escrita como libros, revistas, periódicos, carteles o etiquetas. Utilización progresivamente ajustada de la información que proporcionan.
- Escucha y comprensión de cuentos, relatos, leyendas, poesías, rimas o adivinanzas, tanto tradicionales como contemporáneas, como fuente de placer y de aprendizaje.

Bloque 2. Lenguaje audiovisual y tecnologías de la información y la comunicación

- Iniciación en el uso de instrumentos tecnológicos como ordenador, cámara o reproductores de sonido e imagen, como elementos de comunicación.
- Toma progresiva de conciencia de la necesidad de un uso moderado de los medios audiovisuales y de las tecnologías de la información y la comunicación.

Evaluación por áreas

Conocimiento del entorno

Discriminar objetos y elementos del entorno inmediato y actuar sobre ellos. Agrupar, clasificar y ordenar elementos y colecciones según semejanzas y diferencias ostensibles, discriminar y comparar algunas magnitudes y cuantificar colecciones mediante el uso de la serie numérica.

Dar muestras de interesarse por el medio natural, identificar y nombrar algunos de sus componentes, establecer relaciones sencillas de interdependencia, manifestar actitudes de cuidado y respeto hacia la naturaleza, y participar en actividades para conservarla.

Lenguajes: Comunicación y representación

Utilizar la lengua oral del modo más conveniente para una comunicación positiva con sus iguales y con las personas adultas, según las intenciones comunicativas, y comprender mensajes orales diversos, mostrando una actitud de escucha atenta y respetuosa.

Mostrar interés por los textos escritos presentes en el aula y en el entorno próximo, iniciándose en su uso, en la comprensión de sus finalidades y en el conocimiento de algunas características del código escrito. Interesarse y participar en las situaciones de lectura y escritura que se producen en el aula.

Expresarse y comunicarse utilizando medios, materiales y técnicas propios de los diferentes lenguajes artísticos y audiovisuales, mostrando interés por explorar sus posibilidades, por disfrutar con sus producciones y por compartir con los demás las experiencias estéticas y comunicativas.

Tabla 3:

Programación del proyecto de los animales llevado a cabo en la escuela.

CURSO: 3º EDUCACION INFANTIL
PROYECTO: ANIMALES
OBJETIVOS
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Llegar a un acuerdo para la elección del animal a trabajar. ▪ Diferenciar animales domésticos y salvajes. ▪ Investigar sobre un animal y sus características: ¿cómo es?, ¿dónde vive?, ¿cómo nace?, ¿cómo son sus crías?, ¿qué come?, ¿cómo se desplaza? ▪ Utilizar diferentes textos y material audiovisual para recabar información. ▪ Memorizar adivinanzas, poesías, canciones... ▪ Progresar en la adquisición del proceso de lectoescritura. ▪ Progresar en la adquisición de contenidos matemáticos. ▪ Utilizar diferentes técnicas de expresión plástica. ▪ Iniciarse en el uso de las NNTT (Nuevas Tecnologías) ▪ Utilizar las posibilidades motrices y perceptivas de su cuerpo para observar y explorar el medio físico. ▪ Valorar la importancia del medio natural y de su calidad para la vida humana y de los animales, manifestando actitudes de cuidado y respeto. ▪ Mostrar interés y curiosidad hacia su entorno natural. ▪ Vivenciar a través de la visita a la granja la importancia de los animales en nuestra vida: alimentación, vestido... ▪ Reconocer de forma escrita algunos nombres de animales. ▪ Conocer vocabulario relativo al proyecto.
CONTENIDOS
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Animales domésticos y sus características: ¿cómo son?, ¿dónde viven?, ¿cómo nacen?, ¿cómo son sus crías?, ¿qué comen?, ¿cómo se desplazan? ▪ Uso de la lengua oral para realizar descripciones. ▪ Utilización de textos expositivos, cuentos y material audiovisual para recabar información. ▪ Recogida de información en murales. ▪ Adivinanzas, poesías, canciones... ▪ Clasificaciones, asociaciones, ordenaciones, seriaciones. ▪ Dramatizaciones ▪ Utilidad de la relación entre animales y las personas: alimento, vestido... ▪ Sonidos onomatopéyicos de algunos animales.

ACTIVIDADES

PRESENTACIÓN

- Qué sabemos.
- Qué queremos aprender.

DESARROLLO

- Escritura de preguntas sobre el conejo y sus características: ¿cómo son?, ¿dónde viven?, ¿cómo nacen?, ¿cómo son sus crías?, ¿qué comen?, ¿cómo se desplazan? ¿qué nos proporcionan?, Preguntas que formularemos a los cuidadores de la granja.
- Salida a la granja de Ilundain.
- Visionado de imágenes y recogida de información tras la salida.
- Uso de la lengua oral para realizar descripciones.
- Utilización de textos y material audiovisual para recabar información.
- Lectura de cuentos.
- Recitado de poesías, adivinanzas y canciones.
- Grafías y phonics
- Lectura y escritura del vocabulario del tema.
- Números del 1-8
- Operaciones sencillas y resolución de problemas orales (1-7)
- Clasificaciones, seriaciones, ordenaciones...
- Repaso de figuras geométricas: formas planas.

CIERRE Y EVALUACIÓN

- Mapa conceptual sobre los conocimientos adquiridos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Describir algunas de las características más importantes de los animales domésticos.
- Participar en dramatizaciones y juegos de expresión corporal.
- Mostrar interés por los actos de lectura y escritura que se producen en el aula.

TEMPORALIZACIÓN: 3 MARZO – 16 ABRIL

Tabla 4:

Relación entre objetivos, contenidos y criterios de evaluación.

OBJETIVOS DIDÁCTICOS	CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACION	Observaciones
Diferenciar animales domésticos y salvajes.	Animales domésticos y sus características: ¿cómo son?, ¿dónde viven?, ¿cómo nacen?, ¿cómo son sus crías?, ¿qué comen?, ¿cómo se desplazan?	Describir algunas de las características más importantes de los animales domésticos	Los objetivos y contenidos planteados por las maestras son prácticamente los mismos cambiando la forma verbal. Los objetivos no están redactados correctamente
Investigar sobre un animal y sus características: ¿cómo es?, ¿dónde vive?, ¿cómo nace?, ¿cómo son sus crías?, ¿qué come?, ¿cómo se desplaza?			
Utilizar diferentes textos y material audiovisual para recabar información.	Utilización de textos expositivos, cuentos y material audiovisual para recabar información.	Mostrar interés por los actos de lectura y escritura que se producen en el aula.	
Progresar en la adquisición del proceso de lectoescritura			
Vivenciar a través de la visita a la granja la importancia de los animales en nuestra vida: alimentación, vestido...		Describir algunas de las características más importantes de los animales domésticos	
Memorizar adivinanzas, poesías, canciones	Adivinanzas, poesías, canciones... Clasificaciones, asociaciones, ordenaciones, seriaciones. Dramatizaciones	Participar en dramatizaciones y juegos de expresión corporal.	

Valorar la importancia del medio natural y de su calidad para la vida humana y de los animales, manifestando actitudes de cuidado y respeto.	Utilidad de la relación entre animales y las personas: alimento, vestido... Sonidos onomatopéyicos de algunos animales.	Describir algunas de las características más importantes de los animales domésticos	
Mostrar interés y curiosidad hacia su entorno natural.			
Reconocer de forma escrita algunos nombres de animales.			
Conocer vocabulario relativo al proyecto.			

Tabla 5:

Relación objetivos y actividades

		A C T I V I D A D E S									
O B J E T I V O S		Qué sabemos	Qué queremos aprender	Escritura de preguntas sobre el conejo y sus características: ¿cómo son?, ¿dónde viven?	Salida a la granja de llundain.	Visionado de imágenes y recogida de información tras la salida	Uso de la lengua oral para realizar descripciones	Utilización de textos y material audiovisual para recabar información	Lectura de cuentos	Recitado de poesías, adivinanzas y canciones	Lectura y escritura del vocabulario del tema.
	Llegar a un acuerdo para la elección del animal a trabajar	X	X				X				X
	Diferenciar animales domésticos y salvajes.	X	X		X		X				X
	Investigar sobre un animal y sus características			X							
	Utilizar diferentes textos y material audiovisual para recabar información.			X		X		X	X		X

	Memorizar adivinanzas, poesías, canciones								X	X	X
	Utilizar las posibilidades motrices y perceptivas de su cuerpo			X	X						
	Valorar la importancia del medio natural			X	X	X					
	Mostrar interés y curiosidad hacia su entorno natural.		X	X	X	X					
	Vivenciar la importancia de los animales en nuestra vida: alimentación, vestido			X	X		X				
	Reconocer de forma escrita algunos nombres de animales			X		X		X	X	X	X
	Conocer vocabulario relativo al proyecto	X		X	X	X		X	X	X	X

Recursos personales:

- Profesora y alumnos y alumnas
- Padres y madres,
- Profesionales de la granja.

Recursos materiales y equipamientos:

- Cuentos y libros de adivinanzas.
- Revistas y catálogos sobre animales.
- Fotografías traídas por los alumnos sobre los animales.
- Ordenador de aula.
- Aula de Educación Infantil.
- Vestíbulo del colegio para exposición de murales.

Procedimientos e Instrumentos

- Observación participante.
- Diario de clase del maestro.
- Trabajos de los niños y niñas.
- Grabaciones en audio-video de momentos puntuales, tanto individuales como colectivos.
- Juegos.
- Conversación con los niños a través de la asamblea.

METODOLOGÍA**Aprendizaje basado en proyectos:**

Ésta estrategia de enseñanza constituye un modelo de instrucción auténtico en el que los estudiantes planean, implementan y evalúan proyectos que tienen aplicación en el mundo real más allá del aula de clase (Blank, 1997; Dickinson, et al, 1998; Harwell, 1997).

En ella se recomiendan actividades de enseñanza interdisciplinares a largo plazo y centradas en el estudiante, en lugar de lecciones cortas y aisladas (Challenge 2000 Multimedia Project, 1999). Las estrategias de instrucción basada en proyectos tienen sus raíces en la aproximación constructivista que evolucionó a partir de los trabajos de psicólogos y educadores tales como Lev Vygotsky, Jerome Bruner, Jean Piaget y John Dewey.

El constructivismo mira el aprendizaje como el resultado de construcciones mentales; esto es, que los niños, aprenden construyendo nuevas ideas o

conceptos, basándose en sus conocimientos actuales y previos (Karlin & Vianni, 2001).

Más importante aún, los estudiantes encuentran los proyectos divertidos, motivadores y retadores porque desempeñan en ellos un papel activo tanto en su elección como en todo el proceso de planeación (Challenge 2000 Multimedia Project, 1999, Katz, 1994).

Estrategias metodológicas:

- Participación activa de los alumnos en todas o gran parte de las actividades: la unidad recoge muchas actividades en que los alumnos aportan sus opiniones, elaboran, crean o realizan elecciones.
- Predominio de actividades grupales: actividades de todo el grupo-aula y actividades de pequeño grupo.
- Exploración del entorno próximo, principalmente en la salida para visitar la granja de Ilundain.
- Participación del entorno próximo: padres con los animales domésticos.
- Uso de las nuevas tecnologías para búsqueda activa de información.
- Difusión del trabajo de aula fuera de ella, bien en el propio centro (exposición de murales) o fuera de él (visita a la granja de Ilundain).



Figura 3: Horas dedicadas al proyecto

OBSERVACIONES

En primer lugar decir, que, como ya he expuesto con anterioridad, la redacción de los objetivos, contenidos, etc. no es una elaboración propia.

Gracias a la formación recibida durante la carrera de magisterio y el hincapié realizado por algunos de mis profesores, soy totalmente consciente de que los objetivos están redactados de una forma “no correcta”.

Un objetivo se puede entender como una meta a alcanzar, un logro, algo a lo que aspiramos y que se encuentra en la distancia o en el tiempo y al que deseamos acercarnos mediante acciones concretas.

La redacción de los mismos debe ser por tanto clara:

- Objetivos concretos, sin dar pie a interpretaciones libres.
- Objetivos medibles, es decir, formulados de manera que su resultado sea tangible y ponderable ya que va a ser evaluado.
- Objetivos observables, es decir, que se refieran a objetos reales.

Por ejemplo:

- Investigar sobre un animal y sus características: ¿cómo es?, ¿dónde vive?, ¿cómo nace?, ¿cómo son sus crías?, ¿qué come?, ¿cómo se desplaza?
- Una redacción más adecuada sería: Investigar y aprender sobre el animal seleccionado, sus características morfológicas, fisiológicas y su hábitat de vida.

A continuación haré referencia a la metodología utilizada en el aula de Educación Infantil observada.

Trabajar mediante la metodología de proyectos en Educación Infantil es algo que desde hace años está tomando fuerza, día a día se oye y conocen más escuelas que trabajan por proyectos y lo hacen de una manera muy fiel al modelo. Sin embargo, a pesar de que cada día hay más y mejores, no todas llegan a ese nivel de implantación ni de fidelidad que la metodología por proyectos implica.

Trabajar por proyectos ofrece muchas posibilidades, tanto a maestros como alumnos, posibilidades que no ofrece la escuela tradicional. Al trabajar por proyectos los alumnos aprenden investigando, experimentando y viviendo cada uno de los procesos de enseñanza-aprendizaje, además de contar con el extra indispensable de nacer de sus propios intereses e inquietudes. Y es

precisamente por esto por lo que son tan importantes y ofrecen tan buenos resultados. Resulta sencillo de decir, sin embargo, para trabajar correctamente en esta línea se necesita de una implicación total de los maestros. Es necesario un gran trabajo de elaboración, preparación de materiales y recursos y, cómo no, de evaluación.

Al trabajar por proyectos en esta etapa se nos permite globalizar, algo indispensable en Educación Infantil. A través de una base podemos trabajar todas las áreas curriculares mientras los alumnos están cautivados con todo lo nuevo que les aparece, con esos pensamientos y descubrimientos que les surgen y, por supuesto, disfrutando. Están tan inmersos que no se dan cuenta de todo lo que están interiorizando, de la cantidad de ideas y conceptos que están asimilando ni de la construcción tan importante que están haciendo de su aprendizaje.

Trabajando en esta línea también se favorecen las relaciones sociales y, con ellas, normas sociales de convivencia y valores tan importantes como la cooperación y el respeto, ya que los proyectos facilitan el trabajo en pequeños grupos y, por tanto, les ayuda a aprender a organizar el trabajo, las ideas y a repartir responsabilidades.

Los proyectos siempre deben surgir de los intereses de los alumnos, de sus características y de sus necesidades. Y siempre deben partir de las ideas preconcebidas del grupo- clase. A partir de ahí debemos comenzar a trabajar. Por tanto, si sabemos con antelación sobre qué vamos a trabajar qué objetivos y qué contenidos marcarás en el trabajo, etc. no estaremos trabajando por proyectos sino por secuencias didácticas. Esto es lo que ocurría en la Escuela Pública Lorenzo Goicoa, se utilizaban muchas de las pautas de la metodología por proyectos, sin embargo la metodología real de trabajo es por secuencias didácticas.

Para que un proyecto realmente funcione debe surgir en un momento determinado y en circunstancias determinadas: un pregunta de algún alumno, algo que ocurra en el aula, en el centro o en el barrio que les llame la atención y que los haga preguntarse ciertas cosas; alguna visita que recibamos.

Como más adelanté explicaré, una parte de mi propuesta didáctica parte de la necesidad de los niños de solucionar una duda que en la escuela no se tuvo en

cuenta, y que sin embargo, habría dado paso a un proyecto muy interesante de ciencias naturales.

Por tanto, siempre debería tratarse de “algo” que a ellos les despierte el interés de forma que, espontáneamente, su disposición en el tema les haga pensar y plantearse hipótesis y dar respuestas. Respuestas que, a través del proyecto, obtendrán. Si esto no es así, el proyecto no es viable. Se tratará de meras actividades que realizarán y que les interesarán en mayor o menor medida,, pero poco más. No partiremos de la implicación necesaria por parte del alumnado que les lleve a “buscar y buscar” para obtener respuestas a todas esas dudas y preguntas que ahora ellos tienen la necesidad de solucionar.

PROPUESTA DIDÁCTICA

OBJETIVOS

- Distinguir las características principales que diferencian los animales domésticos de los salvajes.
- Clasificar en grupos diferenciados los animales domésticos y los salvajes.
- Realizar una clasificación libre de animales buscando la argumentación razonada para la decisión de la misma
- Observar fotografías de animales para acercarnos a sus características físicas.
- Investigar y aprender sobre la gallina y la vaca, sus características morfológicas, fisiológicas y su hábitat de vida.
- Investigar sobre la reproducción de las gallinas.
- Experimentar el nacimiento de los pollitos.
- Respetar a los animales y su entorno.
- Conocer características de los animales que sean más significativos para ellos.
- Vivenciar experiencias de sensibilidad y respeto hacia los animales.
- Establecer semejanzas y diferencias entre los diferentes animales.
- Enriquecer su juego a través de incorporación de diferentes objetos.
- Expresar sus ideas o pensamientos y que sean capaces de escuchar las de sus compañeros.
- Observar los animales de granja.
- Conocer la relación e interacción de los animales y las personas
- Reproducir sonidos producidos por animales. Aprender a utilizar onomatopeyas.
- Experimentar a través de los sentidos determinadas características de los animales domésticos (sonidos que emiten, tacto de su piel, etc.)

CONTENIDOS

Contenidos conceptuales:

- Identificación de seres vivos y la valoración de su importancia para la vida.
- Animales: características morfológicas, de relación, de reproducción y de nutrición.
- Formas de nutrición, relación y reproducción de los animales.
- Diferenciación de animales de granja o domésticos y animales salvajes.
- Aproximación al ciclo vital, del nacimiento a la muerte, pasando por nutrición, relación y reproducción.
- Oficios relacionados con los animales domésticos: granjeros/as, veterinarios/as.
- Los productos extraídos de los animales, su importancia para la vida humana.

Contenidos procedimentales:

- Identificación de animales según sus características nutricionales, relacionales y reproductivas
- Ordenación de animales según sus propios criterios
- Utilización de los sentidos: sensaciones y percepciones
- Planificación para resolver las tareas propuestas.
- Aceptación de las propias limitaciones y posibilidades para la realización de las tareas.

Contenidos actitudinales

- Participación y escucha activa en las actividades propuestas.
- Mostrar una actitud de respeto hacia el medio natural.
- Interacción y colaboración con personas adultas e iguales.
- Curiosidad, respeto y cuidado hacia los elementos del medio natural, especialmente animales y plantas. Interés y gusto por las relaciones con ellos, rechazando actuaciones negativas.
- Aceptación de las normas de comportamiento establecidas durante salidas y comidas.
- Interés por la clasificación de animales por sus cualidades o características.

ACTIVIDADES

Fase 1: ¿Cuáles son los animales que viven en granjas?

Al preguntar a los niños qué animales viven en la granja, sus primeras respuestas, del tipo: “cerdos, vacas, gallinas, caballos” son espontáneas y muy rápidas; sin embargo, pronto se observa que hay niños que no distinguen entre animales domésticos y salvajes.

Hay que dejar que los alumnos expresen qué saben y qué desconocen acerca de los animales de la granja. Hay que dejar que expresen sus conocimientos acerca de aquello que creen que les diferencia de los animales salvajes.

Por ello, realizamos una lista de animales que ellos creen que se pueden encontrar en una granja.

Fase 2: Acercamiento.

Se lleva al aula una caja llena de fotografías de animales, tanto salvajes como domésticos. Se deja a los niños la caja y es entonces cuando cada uno tiene la oportunidad de discutir sus impresiones. Es importante dejarles tiempo para ver

y expresar lo que saben acerca de ellos, ya que así observaremos mejor sus conocimientos previos.

A continuación, vamos enseñando las fotos una a una pidiendo a los niños que nombren cada animal. Esta fase es fundamental para identificar los animales que los niños no conocen o confunden con otros. (caballo-burro, pato-ganso).

No es en ese momento cuando las maestras damos el nombre correcto del animal, sino que será después, en la clasificación.

Fase 3: Clasificación.

Volviendo a la caja donde están las fotografías de los animales se pide a los niños que clasifiquen los animales en dos grupos, domésticos y salvajes.

Esta fase fue realizada en la escuela Lorenzo Goicoa. Los alumnos comenzaron clasificando los animales en salvajes y domésticos, sin embargo, al salir la fotografía de un búho, decidieron que era salvaje pero concluyeron que no podía estar junto al tigre y el león, por lo que ellos mismos espontáneamente comenzaron a clasificar según sus criterios los animales salvajes en “familias”:

- Leones, tigres, osos, cebras, eran un grupo “de animales que atacan y viven en la selva”
- Arañas, hormigas, gusanos, eran otro grupo llamado por los alumnos “bichos porque son pequeños”
- Búhos, águilas y demás aves las clasificaron en otro grupo dentro de “animales que vuelan y son grandes y cazan”
- Moscas, avispas, abejas, mariposas” lo clasificaron en otro grupo porque “vuelan pero son pequeños y no cazan”
- Tiburones, ballenas, peces, cangrejos, los clasificaron en otro grupo llamado “animales que nadan.

Como se observa los niños clasifican en base a:

- Hacen lo mismo
- Viven en el mismo sitio
- Lo que a priori parece que son “bichos”
- Tamaños (pequeños)

Sin embargo, en la “familia” “bichos”, la maestra cortó la clasificación de los niños para indicarles que estaba mal, porque las arañas son arácnidos.

Como he expresado en el marco teórico, para los niños, la palabra arácnidos, está vacía, es decir, no significa nada. Los adultos, generalmente caemos en el error de clasificar los animales separándolos por aquello que los diferencia: “no tiene plumas, no tiene pico, no tiene patas”, además de utilizar palabras como “arácnidos”, que en realidad en los niños no sirven para crear una idea abstracta de qué son los animales.

Una opción para realizar esta actividad es dejar que los niños clasifiquen libremente en grupos según sus criterios.

Una vez realizada la clasificación, nosotras somos las encargadas de fomentar la curiosidad y el pensamiento científico, por lo que propondríamos a los niños la siguiente pregunta: ¿Hay algo que tengan en común los animales de las distintas “familias”?

Con esta pregunta buscamos que no solo que se centren en lo que les diferencia sino también en lo que les une a todos, ya que todos son seres vivos, que respiran, se relacionan, reproducen...

Los niños responderán, los ojos, las patas (entre algunas de las “familias”), etc. Entonces nosotras preguntaremos sobre sus extremidades, los esqueletos, etc. Esto tiene como finalidad de relacionar distintas familias por elementos que poseen en común. Es fundamental evitar clasificaciones sobre la base de lo que no tienen o lo que no hacen. La experiencia con niños demuestra que de manera espontánea, incluso sin indicaciones específicas, los niños clasifican en base a lo que los animales no tienen o no hacen.

En un segundo momento se pedirá a los niños, como ya he mencionado anteriormente, que relacionen “familias” que tienen elementos en común, argumentando cuáles son esas características.

Por ejemplo:

- Búhos, águilas y demás aves
- Moscas, avispas, abejas, mariposas
 - Se colocarían en el mismo grupo si los niños atienden a que todos tienen alas, plumas.

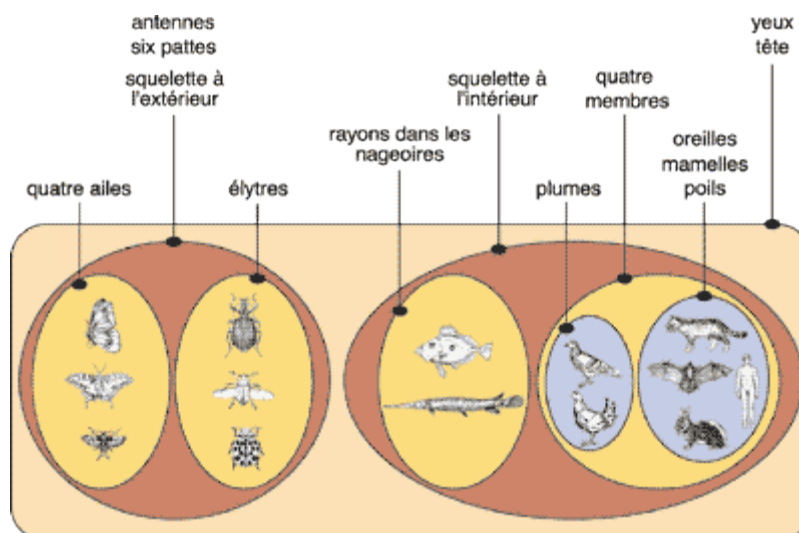


Figura 4: Clasificación de los seres vivos.

Fuente: <http://www.fondation-lamap.org/fr/page/10998/la-classification-des-tres-vivants-principes-g-n-raux> (marzo 2014)

Una vez hemos clasificado los animales en distintas familias, relacionadas entre ellas de cierta manera argumentada, nos centraremos en el grupo creado para la granja.

Dentro de este grupo nos centraremos en dos animales, la vaca y la gallina. Partiendo de lo simple, y conocido, pretendo llegar a un conocimiento y entendimiento más lejano y abstracto, el concepto de ser vivo animal.

Fase 4: LA VACA.

- **Actividad 1: Empezaremos pidiendo a los niños que nos realicen un dibujo de una vaca.**

Mediante el dibujo, los niños no sólo describen lo observado, sino que también accionan conocimientos anteriores, los reorganizan y los elaboran como nuevos, utilizando memoria e imaginación. El dibujo constituye un proceso intelectual en el que se activa la memoria y la imaginación para generar nuevas ideas y que es de gran utilidad en la educación científica de los escolares. Por eso, es importante que los niños dibujen, es el lazo de unión entre el pensamiento y la realidad. En sus dibujos podemos encontrar incongruencias, errores conceptuales, etc.

El dibujo infantil es un método estupendo para descubrir lo que los alumnos piensan y comprenden sobre la realidad que estemos trabajando, en este caso, la vaca.

▪ **Actividad 2: Moverse como una vaca.**

A través de una actividad psicomotriz, pretendo que los niños, mediante la expresión corporal, expresen su representación mental de cómo es y cómo se mueve una vaca.

Consiste en realizar un juego en el que hay aros azules y rojos, solo los azules pueden ser pisados, es decir, es un pequeño circuito por la sala de psicomotricidad.

En un proyecto de la “école maternelle Saint Thomas” de Strasbourg, en el curso escolar 2006-2007, se llevó a cabo ésta actividad. Durante el proceso los niños fueron conscientes de que estaban caminando sobre sus dos piernas, y las vacas no lo realizan así, sino a cuatro patas. Ésta es la reflexión que buscamos en los niños mediante esta actividad. Que reflexionen sobre cómo se mueven, de qué forma, a qué velocidad, si saltan, si corren, cuantas patas utilizan en sus desplazamientos, etc.

▪ **Actividad 3: Preparación visita granja.**

Antes de visitar la granja trabajaremos los siguientes aspectos:

- Fomentaremos el interés por aprender de los niños.
- Volveremos a revisar qué saben sobre la granja y los animales de ésta.
- Prepararemos una entrevista al granjero, con las dudas o cuestiones que los niños tengan.
- No tenemos que olvidar preparar el material, pero tampoco debemos olvidar la preparación afectiva y mental de los niños: explicarles cómo vamos a ir, dónde está ubicado el lugar (en un mapa), qué vamos a hacer, cómo vamos a realizar la visita (todos juntos, en grupos), cuándo volveremos, etc.

- **Actividad 4: Qué animales habrá en la granja.**

El hecho de salir de la escuela junto con su grupo-clase presenta ya en sí mismo un valor positivo. En primer lugar, porque la salida supone romper con la monotonía de lo cotidiano y se vive siempre como un placer. En segundo lugar, porque, gracias a esta coloración alegre, el niño se muestra más disponible, más abierto al descubrimiento, y suscita una mirada nueva incluso sobre realidades que ya conocían de antemano.

En Infantil, la visita a la granja es una actividad rica que da a los alumnos la oportunidad de adquirir un amplio conocimiento sobre la vida de los animales, sus relaciones, reproducción y sus relaciones con los hombres, los productos que nos proporcionan, etc.

Nuestro objetivo en la granja es conocer todos los animales, sobretodo, la vaca y la gallina (aunque todavía no hemos empezado su estudio).

De la vaca queremos conocer cómo es físicamente por fuera, es decir, sus características morfológicas, ya que vamos a centrar su estudio en qué productos extraemos de ellas. Y de las gallinas nuestro interés consiste en estudiar sus crías y los huevos.

- **Actividad 5: Volvemos a pensar en la vaca.**

Después de haber pensado cómo se mueve la vaca en la actividad psicomotriz, de haber visitado la granja y por tanto después de haber conocido una vaca más de cerca, pediremos a los niños que vuelvan a dibujarnos una vaca.

En este punto, después de habernos fijado en sus manchas, en si tienen o no pelo, en sus cuernos, en las ubres, es probable que los dibujos mejoren significativamente como se puede ver en el proyecto de la "école maternelle Saint Thomas" de Strasbourg, proyecto ya citado anteriormente.

- **Actividad 6: Los productos extraídos de la vaca.**

En este punto, comenzaremos a investigar qué es lo que la vaca nos aporta a los humanos.

Empezaremos a partir de las ubres. En la granja ya las hemos observado y hemos aprendido para qué sirven.

Partiendo de que presuponemos que los niños saben que las vacas dan leche, les preguntaremos en una asamblea sobre qué más cosas podemos obtener de ellas.

Las respuestas que suponemos saldrán son, leche, carne, yogurt, cuero...

A continuación, presentaremos a los niños el siguiente video:

- Doki descubre la leche y sus derivados: <https://www.youtube.com/watch?v=pN9l2-DtGUM> (20 abril 2014)

▪ **Actividad 7: El sabor de los productos lácteos**

Después de descubrir qué productos son los que obtenemos de la vaca, llevaremos a la escuela una cata de productos de origen vacuno.

Nuestro objetivo es que los niños coman productos sanos, procedentes de la vaca o derivados de ellos y que así descubran sus sabores y procedencias.

Para concluir la fase de la vaca nos proponemos realizar un mapa conceptual sobre todo lo aprendido acerca de la misma.

▪ **Actividad final – Evaluación**

Partiendo de “la vaca”, realizaremos un mapa conceptual en el que buscamos reflejar de manera ordenada todo lo aprendido sobre la vaca; sus características físicas, los productos que nos facilita y sus derivados, etc. Este apartado será desarrollado más adelante.

Fase 5: LA GALLINA.

Sobre la gallina nos centraremos en su reproducción. Me interesa desarrollar este punto ya que en mi estancia en el colegio, como ya he mencionado anteriormente, se estaba trabajando el proyecto sobre la granja.

Un día surgió interés en los niños entorno a conocer cómo se diferencia un huevo que tiene pollito de uno que no lo tiene. Desde el aula se propuso a los alumnos que dijeran cómo creen ellos que eso se sabe, surgiendo respuestas del tipo: “por el color de los huevos, los que tienen pollito son marrones y los que no tienen son blancos”; “no, porque en mi casa hay marrones y no sale pollito”. Al no encontrarse una respuesta que satisficiera a todos se propuso a

los niños que lo preguntaran a sus padres. Estos últimos daban respuestas ambiguas a los niños como por ejemplo: “la gallina necesita una semilla para tener pollitos”; al preguntar qué era esa semilla, tampoco los niños llegaban a ninguna respuesta. Por lo que lo apuntamos a preguntas para realizar a la granjera.

Creo que es importante, si trabajamos los animales, trabajar las 3 funciones que los hace seres vivos, nutrición, reproducción y relación. Por eso, voy a plantear una serie de actividades para conocer la respuesta a la pregunta que ellos mismos plantearon “*¿Cómo sabemos si en un huevo hay pollito o no lo hay?*”

▪ **Actividad 1: Acercamiento al tema**

Formular la pregunta y escuchar las respuestas de los niños, dejar que conversen entre ellos, que compartan conocimientos y que interaccionen con su grupo de iguales. Al no llegar a una respuesta que satisfaga a todos, se propondrían buscar soluciones.

¿Qué podemos hacer para averiguar qué huevos tienen pollito y cuáles no?

- Suponemos que las respuestas son, buscar en libros, traer huevos y abrirlos, preguntar a los padres.

¿Dónde podemos encontrar huevos?

- Suponemos que las respuestas son, en las tiendas, en las granjas, en el campo.

De esta manera, y aprovechando que vamos a ir a la granja (en la que gallinas y los gallos viven juntos), pediremos al granjero huevos para tenerlos en clase y además, visitaremos el supermercado más cercano al colegio en busca de huevos.

▪ **Actividad 2: ¡Ya tenemos los huevos!**

Una vez tenemos los huevos, les ponemos gomets de distintos colores para diferenciar los que vienen de la granja de los que vienen del supermercado.

▪ **Actividad 3: ¿qué hay dentro de los huevos?**

Abriremos un huevo de cada lugar, granja y supermercado, y observaremos cómo son los huevos. En qué se parecen y en qué se diferencian. Obviamente al abrirlos no encontraremos pollitos ¿Por qué?

- **Actividad 4: Buscamos información.**

Buscamos en internet y en libros, guiamos sus búsquedas hacia el descubrimiento de que los huevos necesitan ser incubados para que el pollito nazca.

- **Actividad 5: ¿Cómo calentamos los huevos?**

Al no tener gallina nos encontramos con el problema de que no podemos incubar los huevos, por lo que tenemos que buscar la manera de mantener a los huevos calientes. Preguntaríamos a los niños cómo mantener los huevos calientes:

Suponemos las siguientes respuestas: en el radiador, en el microondas, debajo de una manta, en la incubadora.

- **Actividad 6: Calentamos los huevos**

Prepararemos los lugares en los que los niños han dicho que podemos mantener los huevos calientes y introduciremos en esos lugares huevos de las dos procedencias.

- **Actividad 7: Observamos y esperamos.**

Observaremos los cambios que se van produciendo en los diferentes huevos, hasta que nazcan los polluelos de la granja que están en la incubadora o hasta que pasado el periodo de incubación (lo diríamos nosotras) los pollitos no nazcan.

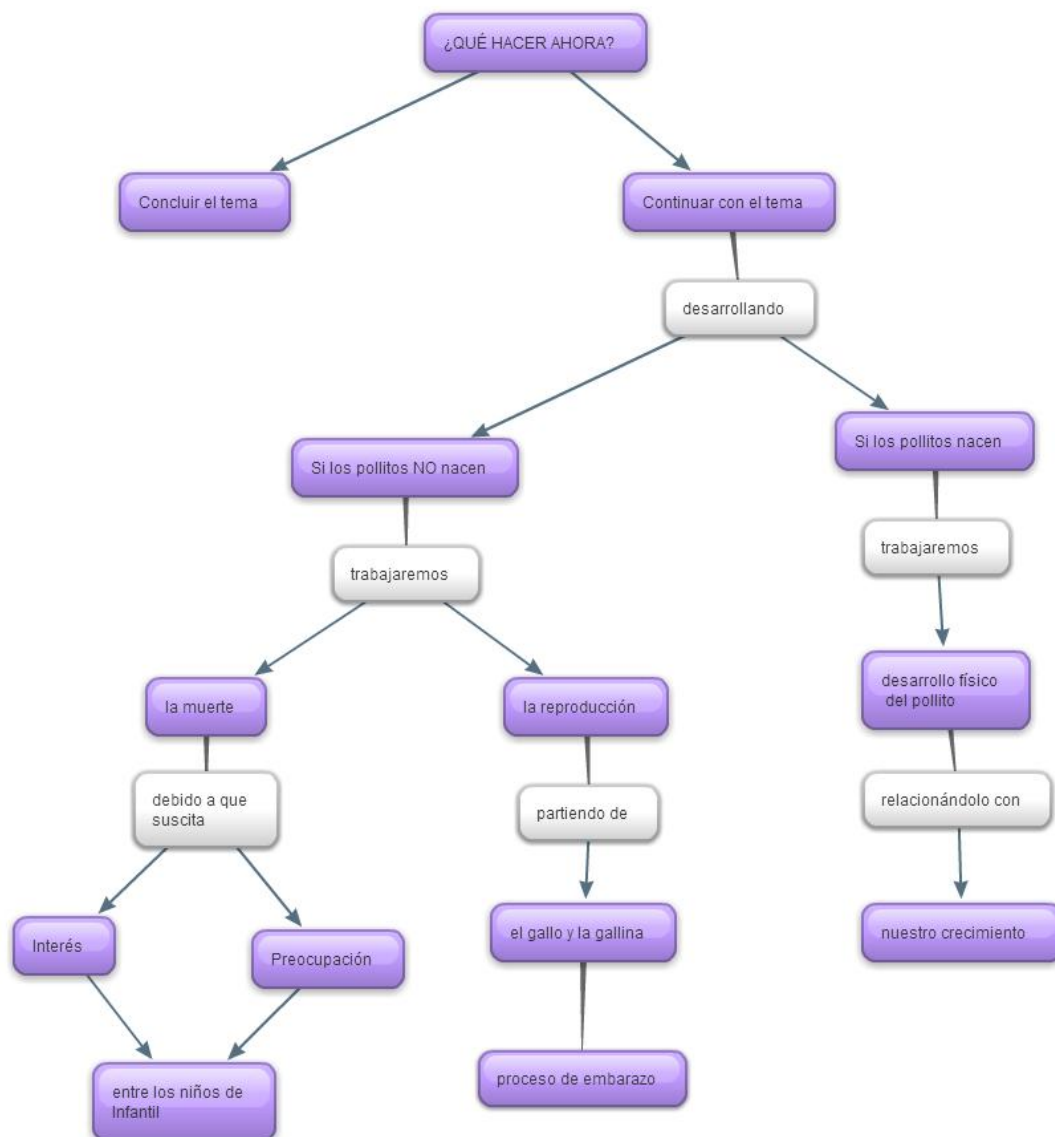
- **Actividad 8: Respondemos a la pregunta inicial.**

“¿Cómo sabemos si en un huevo hay pollito o no lo hay?”

Después de experimentar y observar a través de las fases indicadas los niños llegarán a la comprensión y entendimiento de que para que haya pollito hace falta que las gallinas hayan convivido con el gallo y al mismo tiempo que estos

huevos deben haber sido incubados por la gallina o introducidos en una incubadora durante 21 días. (Dato que obtendrán, después de realizar todas las fases y la espera a que los pollitos nazcan)

- **Posibilidades una vez finalizadas las actividades anteriormente expuestas.**



EVALUACIÓN

En los últimos treinta años han existido avances significativos en la comprensión del aprendizaje humano, incluyendo el aprendizaje en la escuela. Se han producido, asimismo, importantes progresos de construcción del mismo.

Investigaciones como las realizadas por Novak y sus colaboradores en instituciones escolares han contribuido enormemente en dichos avances.

A partir de estos programas de investigación se ha desarrollado una teoría comprensiva de la educación, con nuevas estrategias para que los profesores (y padres/tutores) ayuden a los alumnos a aprender a aprender. (Novak y Gowin, 1988)

Estas estrategias de enseñanza/ aprendizaje se llaman mapas conceptuales (Novak y Gowin, 1988) constituyen otro instrumento para detectar concepciones alternativas. Su interés radica en que para elaborarlos, partiendo de una palabra, una idea o un tema, el alumnado debe seleccionar conceptos y construir relaciones significativas entre ellos que pueden visualizarse y, por consiguiente, el profesorado y el mismo alumnado puede ver la existencia de ideas adecuadas y no adecuadas, de ideas que faltan o sobran, etc.

En un mapa conceptual es posible ver las palabras utilizadas, analizar los enlaces utilizados y el número de ramificaciones que representan, así como la capacidad de organizar las ideas jerárquicamente en conceptos cada vez más específicos.

Un mapa no ofrece información sobre el modelo mental de los escolares, tan solo da información acerca de cómo representa relaciones entre ideas o conceptos cuando las concreta para un determinado fin. Los mapas conceptuales sobre un mismo aspecto, elaborados por escolares distintos, pueden ser muy diferentes y ello es de gran interés para romper con la creencia de que únicamente existe una forma válida que sirva para explicar una idea.

Una extensa y rigurosa validación empírica confirma su eficacia como instrumento para la mejora de los procesos de enseñanza aprendizaje de las ciencias (Cardemone, 1975; Álvarez and Risco, 1977; Bogden, 1977 et. Al)

Por todo ello, utilizaré la realización de un mapa conceptual, común para todo el grupo-clase, para la evaluación de los conocimientos adquiridos.

He realizados mapas conceptuales en el aula con antelación y he comprobado con la práctica que dan un gran resultado², además nos ayuda a las maestras a saber qué conceptos no han quedado claros y qué cuestiones todavía están en el aire, por otra parte, son útiles para los propios niños en cuanto a que les ayuda a organizar sus pensamientos y a ponerlos en común con los compañeros.

Además, ver de forma organizada todo lo trabajado durante el proceso de la tarea en cuestión, sirve para ver si has cumplido tus objetivos iniciales y qué puedes cambiar y mejorar para la próxima puesta en práctica.

² Anexo 1: Elaboración de un mapa conceptual

MATERIALES Y RECURSOS

MATERIALES:

- Caja llena de fotografías de animales, tanto domésticos como salvajes.
- Caja con una selección de animales tanto domésticos como salvajes.
- Cartulinas.
- Pegamentos.
- Folios.
- Pinturas de colores.
- Lápices.
- Aros azules.
- Aros rojos.
- Mapa Navarra.
- Nota informativa para los padres sobre el proyecto.
- Nota informativa para los padres sobre la excursión.
- Comida:
 - Leche.
 - Carne.
 - Yogurth.
 - Queso.
 - Mantequilla.
 - Dulce de leche.
- Cuero.
- Ordenador.
- Conexión a internet.
- Proyector.
- Rollo de papel.
- Rotuladores.
- Libros.
- Revistas.
- Cuentos.
- Huevos fecundados de la visita a la granja.
- Huevos del supermercado.
- Gometes.
- Manta.
- Incubadora.
- Microondas.
- Radiador.

RECURSOS FÍSICOS

- Autobús
- Aula infantil
- Aula psicomotricidad
- Granja escuela Ilundaín

RECURSOS HUMANOS

- Maestra/maestro.
- Granjero/granjera.
- Auxiliares en la excursión.
- Padres y madres para la recogida de información.
- Los propios niños y niñas.

RECURSOS ECONÓMICOS

- Entradas a la granja.
- Desplazamiento en el autobús.
- Materiales escolares
- Los alimentos para la cata
- Los huevos del supermercado (no fecundos)

QUÉ HE HECHO EN LA ESCUELA - RESULTADOS

FASE 3: CLASIFICACIÓN

Seleccioné esta actividad debido a que fomenta el pensamiento científico, que los niños observen, exploren, clasifiquen y creen sus propios criterios de ordenación, no importando así, si el orden es el correcto o no, sino el razonamiento que para esta clasificación empleen. Además, seleccioné esta actividad debido a que en la escuela en la que me enmarcaba ya había realizado las 3 primeras fases. Sin embargo, la teoría estudiada en este trabajo de fin de carrera, planteaba un método diferente para el desarrollo de la actividad de clasificación. Por todo ello me propuse llevarlo al aula y ver si la aplicación y los resultados mejoran lo ya trabajado o no.

Para el desarrollo de esta actividad preparé imágenes en las que se vieran con definición las características físicas de los animales seleccionados, éstos fueron:

- Águila, búho, colibrí, delfín, escarabajo, gato, guacamayo, león, libélula, mariposa, mariquita, perro, tiburón martillo, pez payaso, tigre y pez mariposa.³

La actividad se llevó a cabo en tercero de Educación Infantil⁴, en las horas de los desdobles. Estas horas están reservadas para que la mitad de los alumnos de un aula acudan a la sala de psicomotricidad y la otra mitad permanezcan en el aula realizando alguna actividad que requiera un número de niños más reducido. Es decir, esta actividad se llevó a cabo con dos grupos de 14 niños cada uno.

La actividad fue planteada como una necesidad por mi parte de hacer familias con los animales y para ellos necesitaba su ayuda. Pongo como en el de prácticas Todos los niños, desde el inicio tuvieron gran interés por ver qué animales les había llevado y por ver si conocían el nombre de todos ellos.

El primer paso fundamental es la observación directa de las imágenes, es decir, no se utiliza ningún instrumento óptico. Como he expuesto con anterioridad en el marco teórico, este tipo de observación se puede realizar en cualquier momento y como se aplican todos los sentidos el conocimiento es

³ Anexo 2: Animales seleccionados para la clasificación.

⁴ Anexo 3: Imágenes del desarrollo de la clasificación.

más global. El inconveniente de la observación directa es que no apreciamos detalles de lo que observamos, por eso, la selección de imágenes estuvo caracterizada por escenas en las que las fotografías estuvieran tomadas con alta definición, para, de este modo, impedir, en lo posible, la pérdida de calidad y por tanto, una observación más deficiente.



El siguiente momento, después de la observación directa fue hablar sobre las observaciones. Esto ayuda al alumno a encontrar sentido a lo que ha visto, y así ajustar su comprensión. Si descubre que otros dicen cosas diferentes de las suyas, volverá a observar con más cuidado. Es una señal de progreso en la observación el cambio hacia la concentración.

Más adelante, empezamos a realizar la clasificación. Les mostré a los niños uno por uno todos los animales, previamente observados, y ellos me indicaban si ponerlos en “una familia nueva” o con otros animales ya clasificados.



GRUPO 1:**Clasificación 1ª:****Vuelan:**

- Guacamayo
- Águila
- Colibrí
- Búho
- Mariquita
- Escarabajo

Insectos:

- Mariposa
- Libélula

Viven en casa:

- Gato
- Perro

Nadan:

- Pez payaso
- Tiburón
- Delfín
- Pez mariposa

Son salvajes:

- León
- Tigre

Ambos grupos fueron muy rápidos a la hora de clasificar los animales. Sin embargo, al animarlos a buscar cosas en común entre las diferentes familias se dieron cuenta, todos ellos, de que tenían que separar una misma familia en varios grupos.

Durante el desarrollo de la actividad, tanto en un grupo como en el otro se potenció la conversación; el hablar entre ellos. La finalidad era que compararan sus opiniones, ideas y conocimientos para así consensuar acuerdos y reconstruir lo trabajado.

Clasificación 2ª:

Surgió la necesidad de separar a la mariquita y al escarabajo de los que vuelan, porque, a pesar de volar, “no tienen plumas, ni son grandes”, “los podemos poner con la mariposa y la libélula y luego unirlos porque las dos familias vuelan”



Por otra parte, dentro de los animales que nadan también fueron conscientes de que el pez payaso y el pez mariposa no podían ir junto al tiburón martillo y a los delfines por lo que siguiendo sus razonamientos:

- Ibón: No son peces (refiriéndose al tiburón y al delfín).
- Yo: ¿Y qué son?
- Ibón: No son peces, son animales.
- Yo: Entonces, ¿no podemos ponerlos con el pez payaso y el pez mariposa?
- Ibón: Si
- Noelia: ¡No, Ibón! Porque el tiburón comería al delfín.
- Ibón: No porque el tiburón y el delfín son salvajes y el pez payaso y el pez mariposa viven en casa o salvajes.

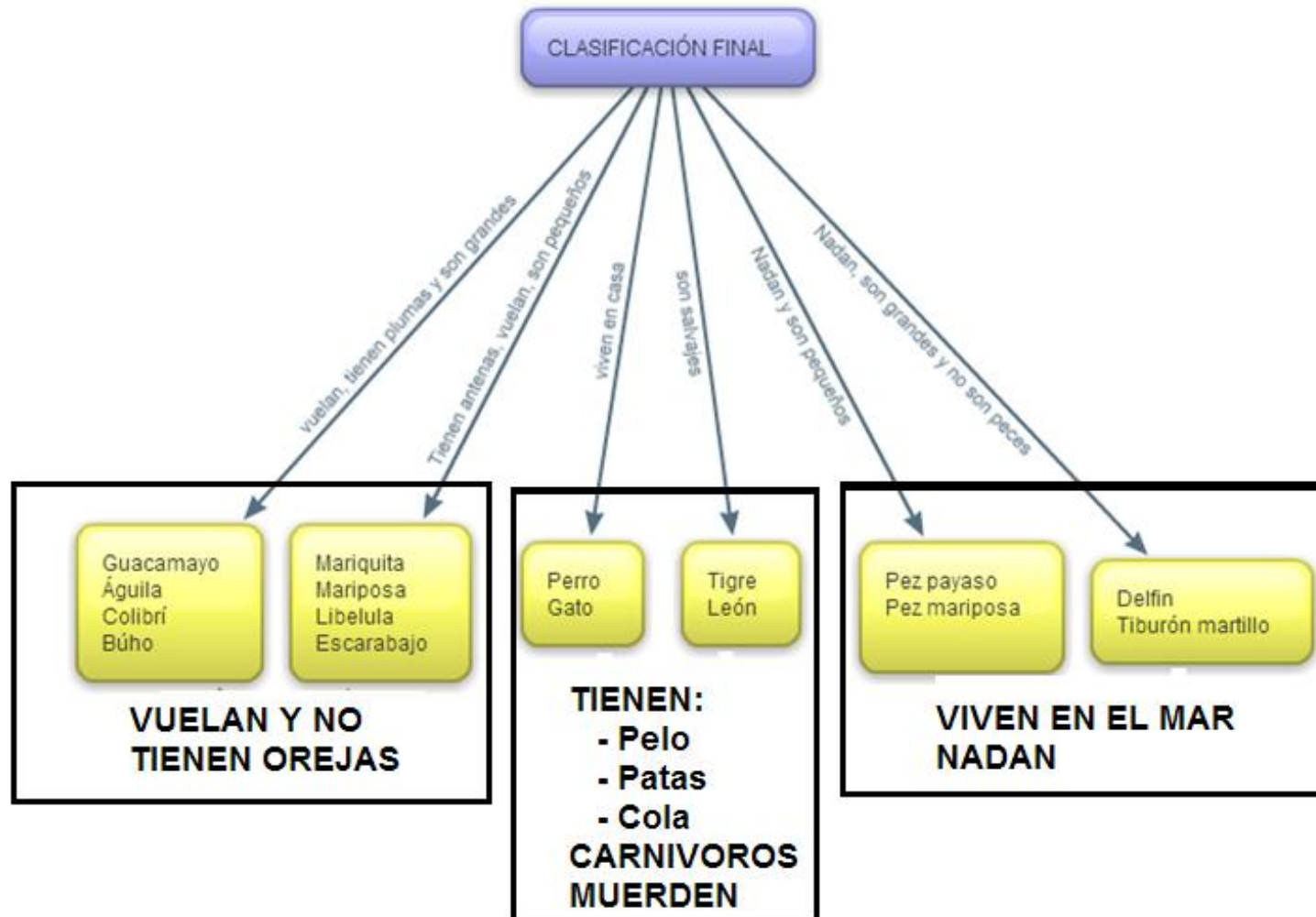
Después de esta conversación como no se llegaba a un acuerdo se realizó una votación sobre si lo separábamos o no. Más de la mitad de los niños votaron por separar estos cuatro animales en dos familias diferentes, por lo que eso hicimos.

Clasificación final grupo 1:

Imagen clasificación final



Clasificación final grupo 1:



GRUPO 2:

Clasificación 1ª:

A pesar de no contar con un soporte gráfico en forma de fotografía de esta primera clasificación, si cuento con material grabado sobre ella.

En la misma, los niños clasificaron los animales de la siguiente forma:

Vuelan: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Guacamayo ▪ Águila ▪ Colibrí ▪ Búho 	Tienen pelo: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gato ▪ Perro ▪ León ▪ Tigre
Insectos: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mariposa ▪ Libélula ▪ Mariquita ▪ Escarabajo 	Nadan: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pez payaso ▪ Tiburón ▪ Delfín ▪ Pez mariposa

Clasificación 2ª:

Al igual que el anterior grupo, al plantearles buscar aspectos en común entre las distintas familias, se dieron cuenta de que había familias que tenían que separar en varios subgrupos.

Con este grupo hubo opiniones muy diversas, por ejemplo, un grupo de niños decía que habría que separar el perro y el gato del león y el tigre. Sin embargo,

a la hora de decidir, hicimos una votación y se decidió por mayoría no separarlos en dos familias diferentes. Lo mismo ocurrió con los “que nadan”.

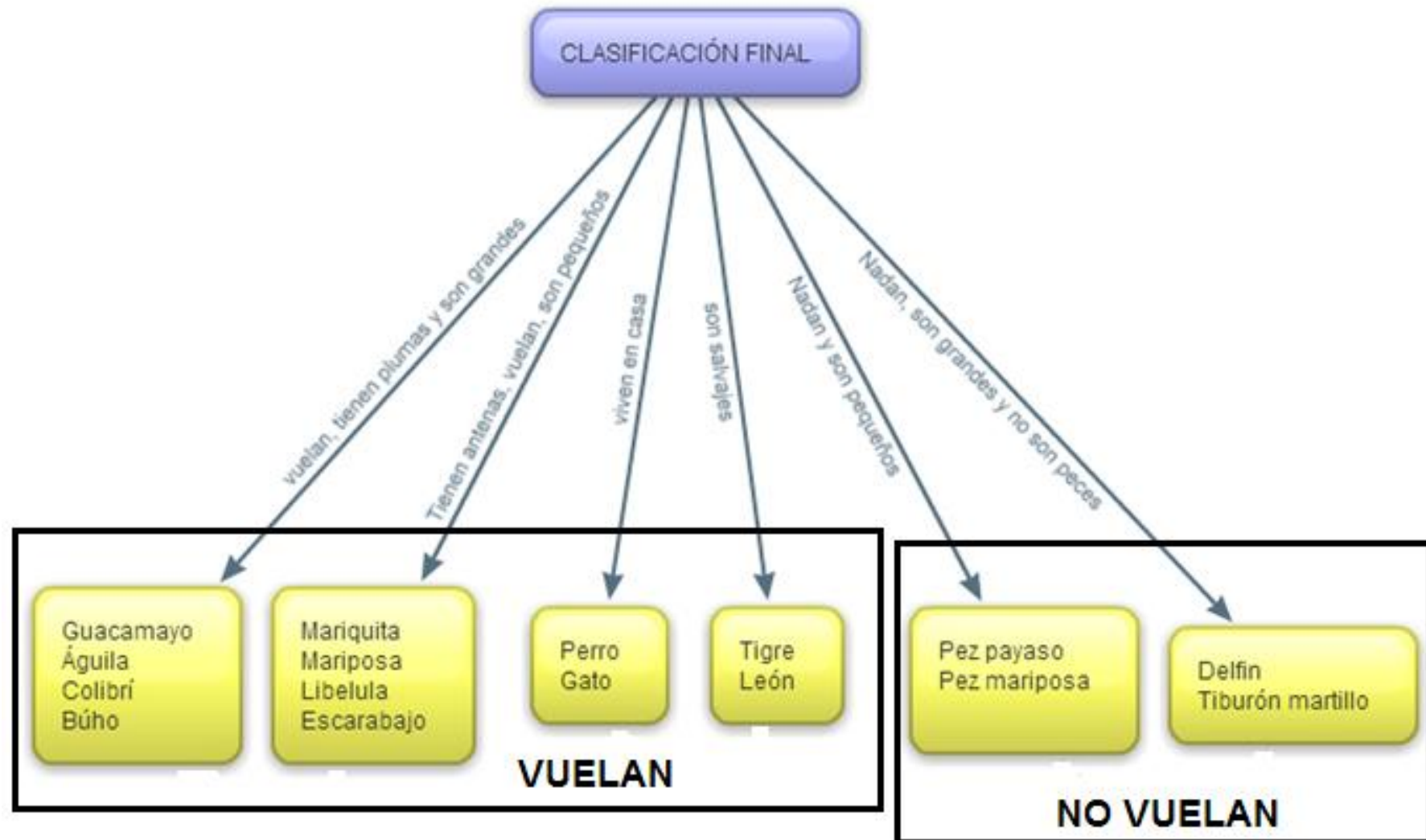


Por otra parte, dentro de los animales que “vuelan” decidieron separarlos en familias distintas, es decir, cada animal en una familia porque no viven en el mismo lugar, y por mayoría así se decidió.

Clasificación final grupo 2:

En este grupo al instarles a buscar características comunes, seleccionaron a las 5 familias que volaban y las relacionaron por dicha característica; por otra parte, unieron los animales que tienen pelo, y los que nadan en un mismo grupo “porque no vuelan”



Clasificación final grupo 2:

OBSERVACIONES Y CURIOSIDADES.

A pesar de que los resultados de las clasificaciones sean los plasmados en los mapas conceptuales, hubo comentarios de los niños y niñas que fueron de gran interés para mí y que me han servido para entender de qué manera la teoría y la práctica se relacionan en una escuela, más concretamente, en un aula de tercero de Educación Infantil.

Transcripción de las conversaciones y comentarios sobre ellas:

Conversación 1:

- Carla: Todos vuelan
- Iraia: No. El escarabajo no.
- Endika: Si porque tiene las alas escondidas.

Conversación 2:

- Aitana: Porque tienen pelo y son salvajes
- Carla: Y tienen cuatro patas
- Endika: No son salvajes, son felinos

Conversación 3:

- Carla: Porque vuelan
- Aitana: Son grandes y los otros no
- Iraia: Tienen dos patas
- Paula: Todos no.
- Endika: Tienen dos patas y los otros no, se las vi al guacamayo en Port Aventura
- Carla: Y yo en la película Rio 2.

Estas transcripciones son el mejor ejemplo de cómo los niños utilizan lo que han visto en las imágenes y sus conocimientos previos para clasificar. Además, el comunicarse entre ellos, aceptar las opiniones de los demás, ser consciente de sus aciertos y fallos y aprender de ellos y saber relacionarse en base al dialogo. Sin embargo, en estas conversaciones se puede apreciar que los niños sí que utilizan palabras técnicas. Como se puede observar en la conversación 2, un alumno corrige a una compañera, diciendo que no son salvajes son felinos. En mi opinión y como ya he manifestado a lo largo de este

trabajo, este tipo de vocabulario no aporta a los niños, está vacío de significado para ellos, lo importante es que aprendan, piensen, hablen, experimenten, observen, y creen modelos de conocimiento más complejos sin necesidad de aprender palabras y conceptos de este estilo.

Por otra parte, y para ir cerrando este apartado trataré sobre la manera de clasificar de los niños. En el marco teórico hice referencia a que la finalidad de la clasificación es de relacionar distintas familias por cosas que tienen en común y que es fundamental evitar clasificaciones sobre la base de lo que “no tienen” o lo que “no hacen”. Sin embargo, también apunté que “la experiencia con niños demuestra que de manera espontanea, incluso sin indicaciones específicas, los niños clasifican en base a lo que los animales no tienen o no hacen”. Como he podido comprobar en la aplicación de la actividad en el aula, uno de los grupos clasificó absolutamente todo por cosas que tienen, sin embargo, el segundo grupo, clasificó a los que “nadan” por un lado y a los que “no nadan” por otro, uniendo de esta manera animales marinos y terrestres.

Como conclusión puedo decir que esta actividad me ha permitido relacionar la teoría trabajada con la práctica y plantearme una serie de cuestiones, limitaciones y opciones de mejora que a continuación expondré.

CONCLUSIONES, LIMITACIONES Y MEJORAS.

La principal cuestión aprendida durante la carrera de magisterio es que, si hablamos de Educación, las temáticas pueden crecer y enriquecerse hasta donde nosotros las dejemos llegar. Esto, he podido comprobarlo y reafirmarlo viendo la evolución de este proyecto; el cual, en un principio me costó encaminar y que finalmente ha ido creciendo hasta el punto de tener que descartar otras posibles líneas de indagación y trabajo para poder ajustarme al formato y tiempo pedido. En mi opinión, creo que en las aulas sucede lo mismo: si el profesorado y alumnado se entusiasman con un tema en clase, éste puede ir creciendo y cambiando, de forma que las posibilidades que nos ofrece pueden ser infinitas.

Trabajar este tema desde esta perspectiva era nuevo para mí y ha resultado de gran interés; además gracias a él he podido plantearme preguntas, obtener respuestas y aprender aspectos nuevos.

En primer lugar, a través de la realización del marco teórico indagué acerca de por qué es importante enseñar ciencias y cómo hacerlo buscando el aprendizaje significativo. Soy consciente de que hay cuantiosas opiniones y metodologías, especialmente desarrolladas en los últimos 40 años, respecto a las ciencias experimentales y cómo trabajarlas; sin embargo, creo que la expuesta en este TFG es innovadora, práctica, atiende a las necesidades e intereses de los niños y además produce aprendizaje significativo tal y como se pone de manifiesto en experiencias como las llevadas a cabo en la "école maternelle publique Saint-Thomas".

Es nuestra función como maestras considerar que la enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales en Educación Infantil, a través de una metodología como la expuesta, tiene un régimen de construcción continuo; es decir, que se trata de una tarea inacabada, siempre por perfeccionar y que cada vez contempla más respuestas a preguntas básicas en el oficio del maestro en general y en la Educación Infantil en particular.

Posteriormente, en la exposición de la propuesta didáctica observada en 3º de Educación Infantil en el C.P.E.I.P Lorenzo Goicoa he podido observar cómo es recogida toda la información respecto al proyecto: "los animales"; en esta sección he incluido un apartado de "observaciones" en el que ya he extraído

mis propias conclusiones acerca de cuestiones tales como la redacción de objetivos y la manera correcta de implantar una metodología de aprendizaje por proyectos.

A través del desarrollo de una propuesta didáctica basada en la metodología expuesta en el marco teórico, fui consciente de la amplia variedad de actividades que se pueden realizar en un aula de Educación Infantil a fin de trabajar un tema de ciencias naturales, en este caso, los animales. Además, gracias a la realización de este apartado pude meditar acerca de mi formación para la docencia y acerca de los recursos que he ido aprendiendo durante la realización del grado en maestro de Educación Infantil, comprobando cómo ha cambiado mi concepción e ideas sobre la Educación desde el primer día de mi carrera universitaria hasta el último.

Finalmente, he generado una propuesta que fomenta la construcción del modelo escolar de ser vivo desde una visión compleja. Este planteamiento es el resultado de un proceso de investigación-acción en un aula de Educación Infantil, donde he planificado, llevado al aula y reflexionado entorno a una unidad didáctica con la finalidad de conocer los animales domésticos. Con la realización de este apartado he aprendido que como maestros y maestras de Educación Infantil, y atendiendo al currículum actual vigente, debemos dar respuestas a nuestros alumnos y alumnas desde las edades más tempranas, para que así ellos mismos comprendan el mundo en el que habitan y del que forman parte.

Además debemos aprovechar el intercambio permanente de los niños con el medio, así como sus vivencias y curiosidades por conocerlo. De esta manera, potenciamos entre nuestros alumnos procedimientos de observación, experimentación y análisis que les lleven a descubrir los cambios que se producen en el entorno, en este caso, en los seres vivos.

Para todo ello, y como queda reflejado en la propuesta de mejora planteada, qué mejor metodología que aquella que responda a sus necesidades y que lleve a nuestros alumnos y alumnas a la construcción de conocimiento significativo a través de la experimentación, la indagación y la observación, todo ello en contacto con el entorno en el que se desenvuelven.

El último apartado de mi TFG es una aplicación escolar de una actividad de clasificación de animales. En esta sección he incluido un apartado llamado “observaciones y curiosidades” en las que ya he plasmado mis reflexiones sobre aspectos relacionados con la aplicación en el aula de dicha propuesta.

Sin embargo, respecto a esta aplicación me gustaría resaltar la importancia de la interacción entre los niños; es un aspecto que hemos trabajado en la universidad como una metodología innovadora en la que la relación alumnos-maestros es horizontal y no vertical tal y como sucede en el modelo tradicional de Educación. Me ha gustado descubrir la existencia de metodologías concretas que lo aplican y además, poder ponerlo en práctica y comprobar cómo si dejas a los alumnos compartir sus ideas, partiendo de un ambiente seguro y respetuoso, y te sitúas en el papel de mediadora, los niños participan con más interés y motivación en las actividades.

Desarrollar en el aula un modelo de ser vivo desde una visión compleja conllevó el planteamiento de las siguientes cuestiones:

“¿Cómo llevar al aula de infantil una propuesta de construcción de modelo de ser vivo que permita la interpretación de lo que sucede entre ellos teniendo en cuenta las tres funciones de los mismos? ¿Es decir, cómo hacer que este planteamiento funcione?” Esta cuestión considero que ha sido contestada en el planteamiento de la unidad didáctica de mejora.

“¿Cuáles son las ventajas y las limitaciones que se encuentran al llevar a un aula de Educación Infantil dicha propuesta?”

Una vez aplicada en el aula la metodología propuesta en el marco teórico, en la que damos especial importancia al “hacer”, “pensar”, “experimentar”, “indagar”, etc. y analizando los resultados obtenidos, puedo señalar las siguientes mejora que mi proyecto aporta:

- Si otorgamos al niño la libertad de expresar y canalizar sus propias ideas, una actividad reglada deja de serlo, pierde su carácter rutinario y resulta mucho más enriquecedora, tanto en contenidos como en conocimientos demostrados por los alumnos. Este aspecto es de gran interés para los maestros, ya que conocer las ideas previas de los alumnos es imprescindible para desarrollar propuestas dentro de sus intereses, conocimientos, capacidades y limitaciones.

- Como ya he remarcado anteriormente, una actividad de estas características potencia la interacción entre ellos, el respeto por la opinión de los demás y la decisión democrática por votación. Si bien esto ya sucede en cualquier aula, con este tipo de actividad potenciamos aún más estos aspectos.
- Por otra parte, previamente a la puesta en práctica de la actividad, a la hora de preparar el material y organizar cómo iba a llevarlo a cabo en el aula, me planteé imprimir dos veces las imágenes y que los niños las fueran pegando en la familia correspondiente en cada caso. Sin embargo, el día en que realicé la actividad solo contaba con una copia, lo que me impedía que los niños del primer grupo pegaran las imágenes, ya que si lo hubieran hecho, los del segundo grupo no hubieran podido utilizarlas. Por todo ello, decidí que simplemente las colocaran encima del papel de rollo que estábamos utilizando como base. Esta decisión creo que fue la más adecuada y además una mejora que me habría planteado en el supuesto de haber realizado la actividad pegando los animales con sus familias, ya que, como he expuesto en el desarrollo de la actividad, los niños hacían varias clasificaciones antes de obtener la final, por lo que al estar despegados era más sencillo cambiarlos de familia. Por tanto, a pesar de que finalmente esta limitación se convirtiera en mejora observada en el desarrollo de la actividad, conté con las restricciones propias del centro respecto a la impresión de materiales.

Además de la limitación expuesta anteriormente (plantada en el punto previo), el hecho en sí de plantear una unidad didáctica me ha permitido la identificación de otros posibles obstáculos que me puedo encontrar en un aula y que paso a exponer.

- La escasez de tiempo, tanto para realizar actividades como para llevar al aula la fase 3: clasificación. A pesar de que el periodo de prácticas escolares III contaba con dos meses y medio de estancia en un centro escolar, en este caso en el C.P.E.I.P Lorenzo Goicoa, la continua presencia de contratiempos hizo que fuera imposible aplicar más de una

de las actividades propuestas como mejora del “proyecto” desarrollado en el aula.

- Además, también hubo una escasez de tiempo al realizar la clasificación con los alumnos. Contaba con una hora y cuarenta minutos para el desarrollo de ambas clasificaciones, es decir, 50 minutos para cada grupo. Sin embargo, la realidad es diferente; aunque las sesiones tienen una duración de 50 minutos, las actividades no. Por ejemplo, en mi caso, la actividad se llevó a cabo de 14:50 a 15:40 y de 15:40 a 16:30. En un aula de Educación Infantil, los niños llegan a dicha hora del comedor, beben agua, se prepara un grupo para acudir a psicomotricidad, se espera a que llegue el profesor encargado de este grupo y se inicia la actividad, descontando de esta manera, al menos 10 minutos del tiempo total. Lo mismo ocurre con la última hora de la tarde, ya que hay que finalizar las actividades a las 16:15 debido a que hay que repartir las bolsas de los almuerzos, notas para las familias (si las hubiera), ponerse los abrigos, etc.
- Otra limitación encontrada en la realización de la actividad surgió a la hora de recoger material audiovisual del desarrollo de la misma. En el aula me encontraba sola, y a pesar de ser un número reducido de niños (14 por grupo) la actividad se descontrolaba si grababa en video o sacaba fotografías.

Como consecuencia de las limitaciones encontradas al plantear la actividad, propongo unas mejoras adicionales a realizar:

- Programar las actividades atendiendo al número de horas reales disponibles. En mi opinión, es preferible desarrollar un número reducido de actividades a un número considerable de ellas, ya que en mi corta experiencia he observado que actividades que se desarrollan calmadamente, sin prisa, y trabajando las cuestiones de la manera correcta, son mejor aceptadas y asimiladas por los alumnos.
- La posibilidad de disponer de la presencia de otra docente o auxiliar en el aula, como apoyo y para así facilitar, por ejemplo, la toma de material audiovisual.

Por último haré referencia a la formación recibida en la universidad y la aplicación de ésta en el desarrollo de este trabajo de fin de carrera.

En este trabajo, el módulo *de formación básica* me ha permitido ser consciente, gracias a las asignaturas de psicología evolutiva del momento específico de desarrollo madurativo de los niños, Además el módulo de formación básica es imprescindible ya que en él se trabajan aspectos como las necesidades de los niños, la distribución de las clases, los tiempos, las pausas, etc.

Por otro lado, el módulo *didáctico y disciplinar* me ha facilitado la programación de la unidad didáctica y me ha permitido ser capaz de detectar problemas y errores tanto en los objetivos y contenidos planteados por el centro como en la metodología utilizada en el mismo.

El módulo *practicum* es el que más me ha aportado tanto personalmente como profesionalmente. En él he podido vivenciar el día a día en una escuela. Sus dificultades, sus carencias, sus días alegres y sus días más duros. El módulo practicum nos permite enmarcarnos en la realidad de un aula y en la realidad de la profesión que hemos elegido para nuestro futuro. Gracias también a este periodo, he podido poner en práctica una de las actividades que planteé como mejora del proyecto “los animales” y he podido comprobar por mi misma sus aciertos y sus carencias y sus posibles mejoras.

Por último, el módulo *optativo* que yo cursé fue la mención en formación complementaria. La asignatura “educación para el desarrollo” me ha aportado en este trabajo la capacidad para saber valorar que los niños amen la naturaleza, que sepan de donde vienen los productos que comen, así como que se respeten entre ellos y a ellos mismos. Además, la asignatura “comunicación audiovisual y digital en la escuela” me ha permitido aprender a utilizar herramientas informáticas para la realización del trabajo como por ejemplo, el creador de mapas conceptuales online, “bubbl.es”.

En definitiva, toda la formación recibida en la carrera de Magisterio Infantil tiene su porqué y su momento de aplicación en el aula.

REFERENCIAS:

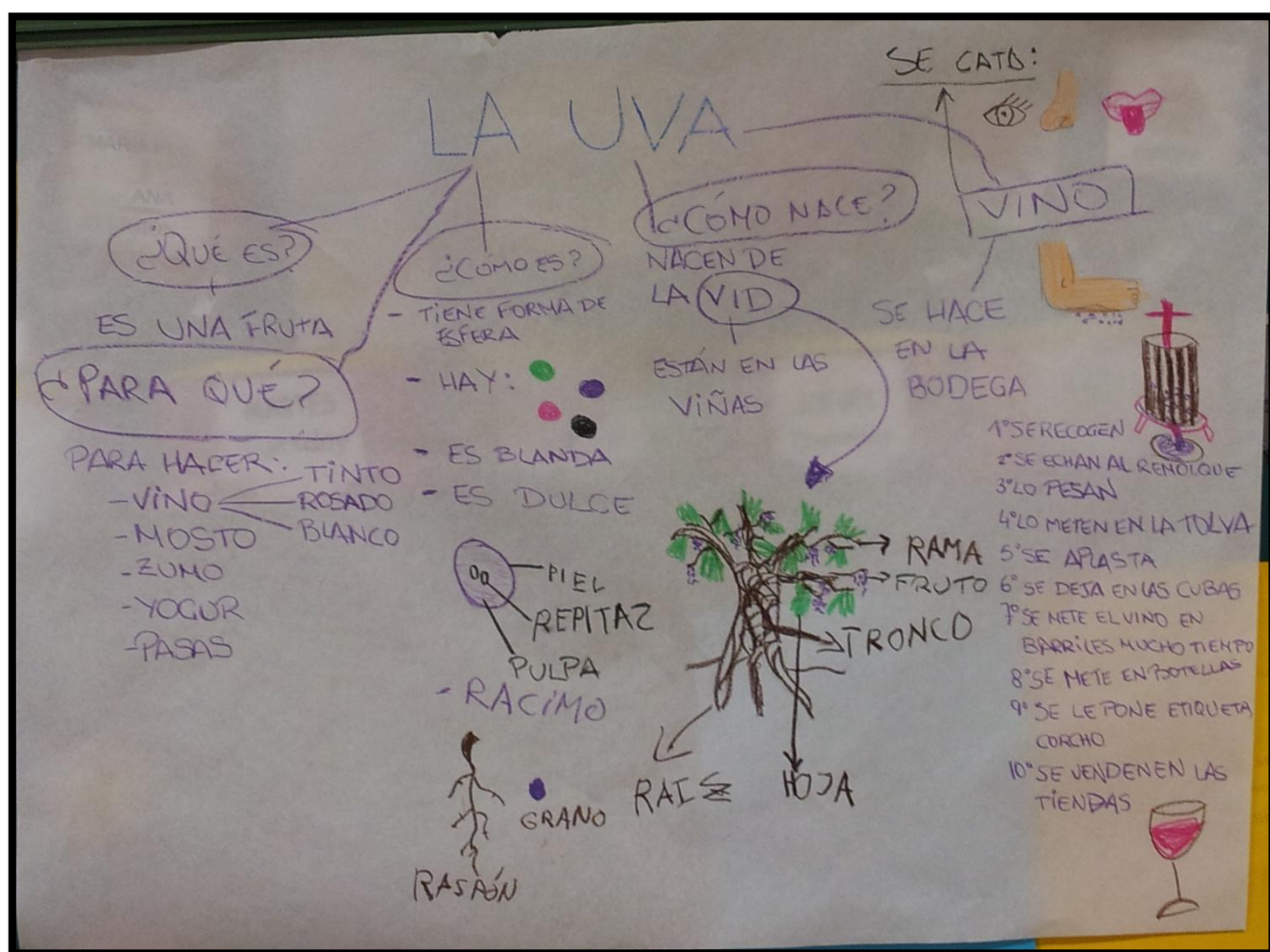
- Ausubel, D.P. (1976). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. Trillas: México. (Ed. Orig.: 1968, Educational Psychology: A cognitive view. Holt, Rinehart & Winston,; N.Y .).
- Bliss J. y Ogborn, J. (1979). *The analysis of qualitative data. European Journal of Science Education*. Vol 1 (4) 427-440
- Bliss, J. et al. (1983). *Qualitative Data Analysis for Educational Reseach. Aguide to uses of Systemic networks*. Londres: Croom Helm.
- Cardemone, 1975; Álvarez and Risco, 1977; Bogden, 1977; Stewart, Van Kirk and Rowell, 1979; Buchweitz, 1981; Melby-Robb, 1982; Symington and Novak, 1982; Laine Gurley, 1982; Minemier, 1983; Volmink, 1983; Edwards and fraser, 1983; Novak, Gowin and Johansen, 1983; Kahle, 1984; Robertson, 1984; Robertson-taylor, 1985; Kinnear, Gleeson and Comerford, 1985; Fraser and Edward, 1985; Fuatai, 1986; Ersler, 1987; Bar-Lavie, 1987; Moreira, 1988; Brody and Koch, 1989; Brody, Chipmn and Scott, 1989; Brumsted, 1990; González 1990, 1992; Yaakobyy, 1990; Heinze-Fry and Novak, 1990; Novak, 1991; González e Iraizoz, 1994, 1995, 1996-1997; González y Jauregui, 1994; Ontoria y cols., 1994; González, 1997 a y b; Ballester, 1999, 2002; González, 2003; González and Cañas, 2003; Iraizoz y González, 2003,2004,2006; Albisu, San Martin y González, 2003, 2006; Guruceaga, y Gonzalez, 2004; San Martin, Albisu y Gonzalez, 2004, 2006; Loayssa, 2005; Loayssa, González and ruiz, 2005; Pozueta, Guruceaga y González, 2006.
- Cronbach, L. J. & Suppes, P. (1969): Research for tomorrow's schools: Disciplined inquiry for education. London: Macmillan.
- Driver, R. y Oldham, V. (1988). Un enfoque constructivista del desarrollo curricular en ciencias. Porlan, R; Garcia, E; y Cañal, P. (Eds.) Constructivismo y enseñanza en las ciencias. Diada, Sevilla, España.
- Fermín Mª González García (2008) El mapa conceptual y el diagrama UVE. Narcea, España
- Gagné, R.M. (1971). Las condiciones del aprendizaje. Madrid: Aguilar

- Gil, D. y Vilches, A. (2004). L'atenció a la situació d'emergència planetària en la educació científica: obstacles a superar. *Revista del Col·legi Oficial de Doctors i Llicenciats en Filosofia i Lletres i en Ciències de Catalunya* 122.
- Gimeno Sacristán, J.; Pérez Gómez, A. I. (1993). Comprender y transformar la enseñanza. *Revista Complutense de Educación*. Madrid: Morata
- Gomez, A. Sanmartí N. Pujol. R (2003). Aprendiendo sobre los seres vivos en su ambiente. Una propuesta realizada en la escuela primaria. *Aula, innovación educativa* 125.
- Johnson-Laird, P. (1983). *Mental Models. Towards a Cognitive Science of Language, Inference, and Consciousness*. Harvard University Press. Cambridge.
- Marqués, Pedro, Sancho, Juana M^a (1987). *Cómo introducir y utilizar el ordenador en clase*. Barcelona: Aula Práctica. CEAC.
- Martin A. P., Naylor G. J. P., Palumbi S. R. 1992 Rates of mitochondrial DNA evolution in sharks are slow compared with mammals.
- Mayer, R. E. (1992a). Cognition and instruction: Their historic meeting within educational psychology. *Journal of Educational Psychology*,
- Mayer, R.E. (1992b). Guiding students' cognitive processing of scientific information in text. En M. Pressley, K.R. Harris y J.T. Guthrie (Eds.), *Promoting academic competence and literacy in school*. San Diego: Academic Press.
- Merino Graciela Enseñar Ciencias Naturales en el tercer ciclo de la E.G.B. Ed. Aique. 1998
- Neus Sanmartí Puig, Rosa María Pujol Villalonga, Alma Adrianna Gómez. Aprendiendo sobre los seres vivos en su ambiente: una propuesta llevada al aula en la escuela primaria. Neus Sanmartí Puig, Rosa María Pujol Villalonga, Alma Adrianna Gómez. *Aula de innovación educativa*. (2003)
- Norman, A.D. (1973). *El procesamiento de la información en el hombre*. Buenos Aires: Paidós

- Patiño Domínguez, Ana María (2010), *Persona y humanismo. Algunas reflexiones para la educación en el siglo XXI*, México, Universidad Iberoamericana. 91-92
- Porlán Ariza, Rafael (1988): *Bases para un Programa de Investigación en Torno a un Modelo Didáctico de Tipo Sistémico e Investigativo. Enseñanza de las ciencias.*
- Pujol, R.M. (2003) *Didáctica de las ciencias en educación primaria. Síntesis*, España
- Russell, B. (1976). *La evolución de mi pensamiento filosófico*. Madrid: Alianza
- Sanmartí, N. (1996). *Para aprender ciencias hace falta aprender a hablar sobre las experiencias y sobre las ideas.*
- Sanmartí, N. (2000). *El diseño de unidades didácticas*. Perales, F.J. y Canal. P. (Eds.). *Didáctica de las ciencias experimentales. Teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias*. Marfil, Alcoy
- Sanmartí, N., (coord.) (2003). *Aprendre ciències tot aprenent a escriure ciències*. Barcelona: Edicions 62.
- Simon, H. A. (1969). *The sciences of the artificial*. (2ª ed.) Cambridge: The MIT Press.
- Swenson, L.C. (1991). *Teorías del aprendizaje*. Barcelona: Paidós
- Yuste Herranz, C. (1997) *Los programas de mejora de la inteligencia*. Cepe, Madrid, 2ª ed.

ANEXOS

Anexo 1: Elaboración de un mapa conceptual



ANEXO 2: Animales seleccionados para la clasificación.

ÁGUILA:



BÚHO:



COLIBRÍ:



DELFIN:



ESCARABAJO:



GATO:



GUACAMAYO:



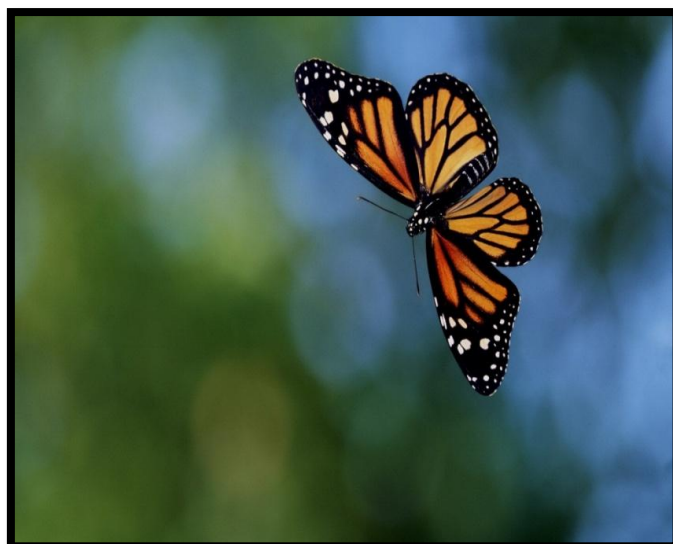
LEÓN:



LIBÉLULA:



MARIPOSA:



MARIQUITA:



PERRO:



PEZ MARIPOSA:



TIBURÓN MARTILLO:



PEZ PAYASO:



TIGRE:

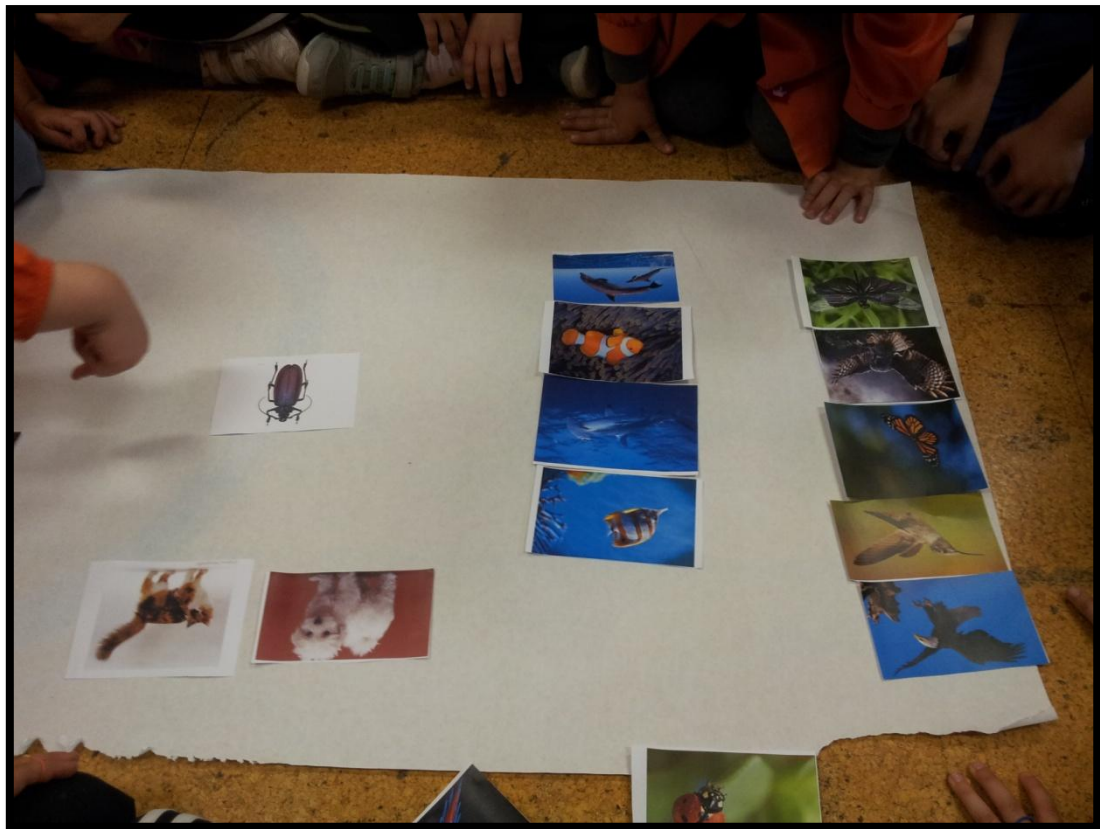


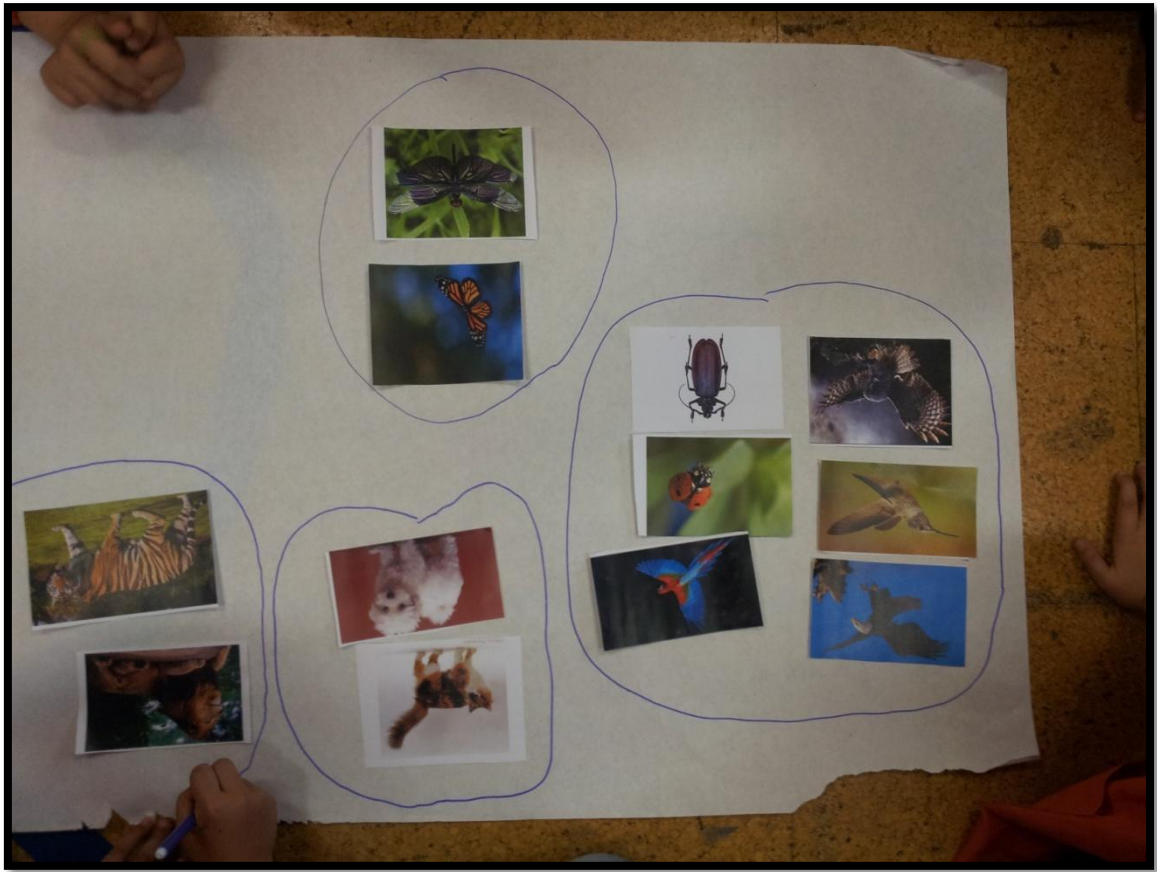
Anexo 3: Imágenes del desarrollo de la clasificación.

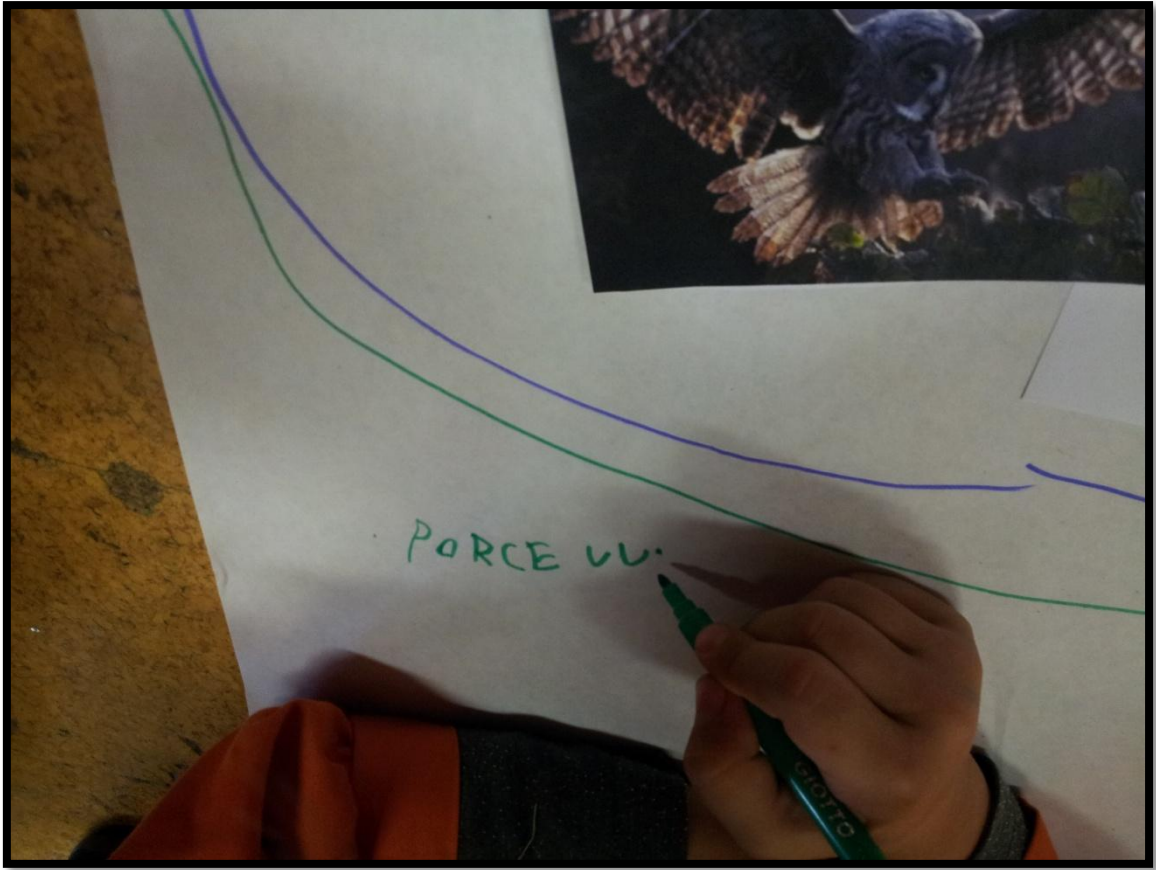
Grupo 1:



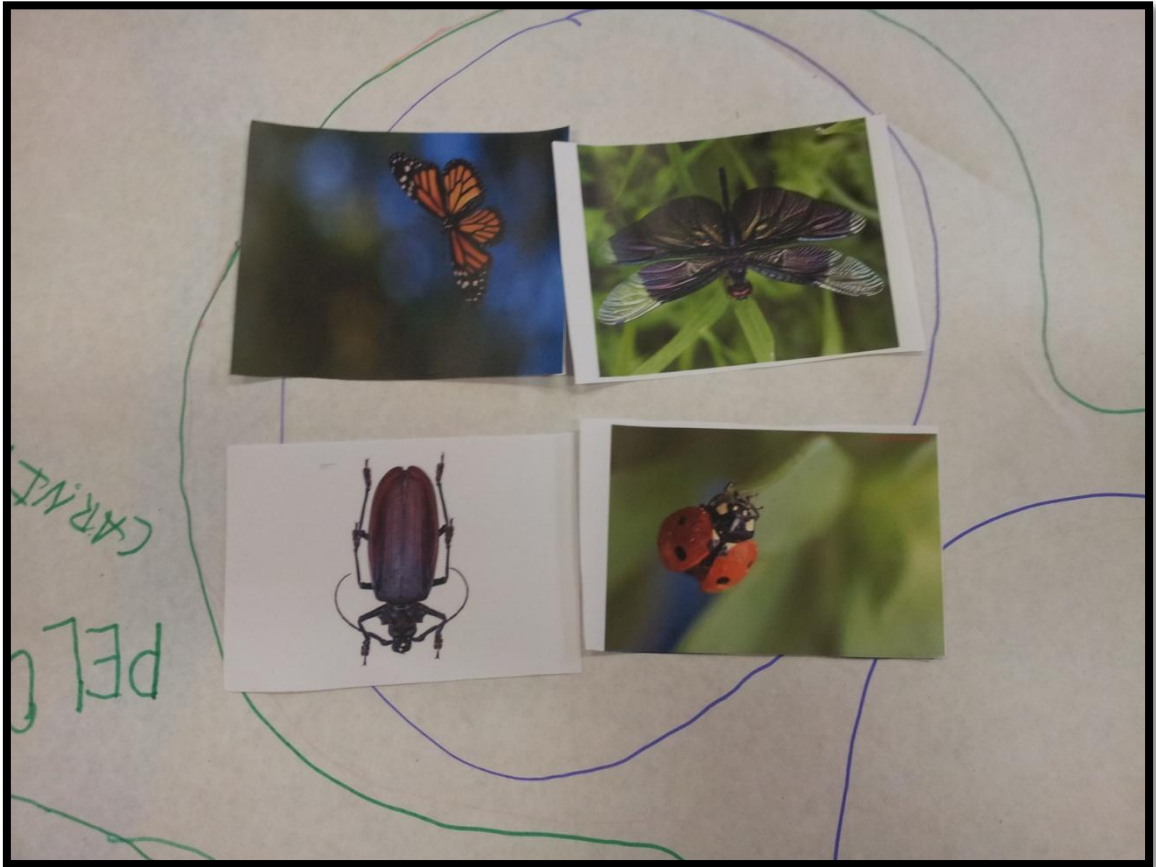
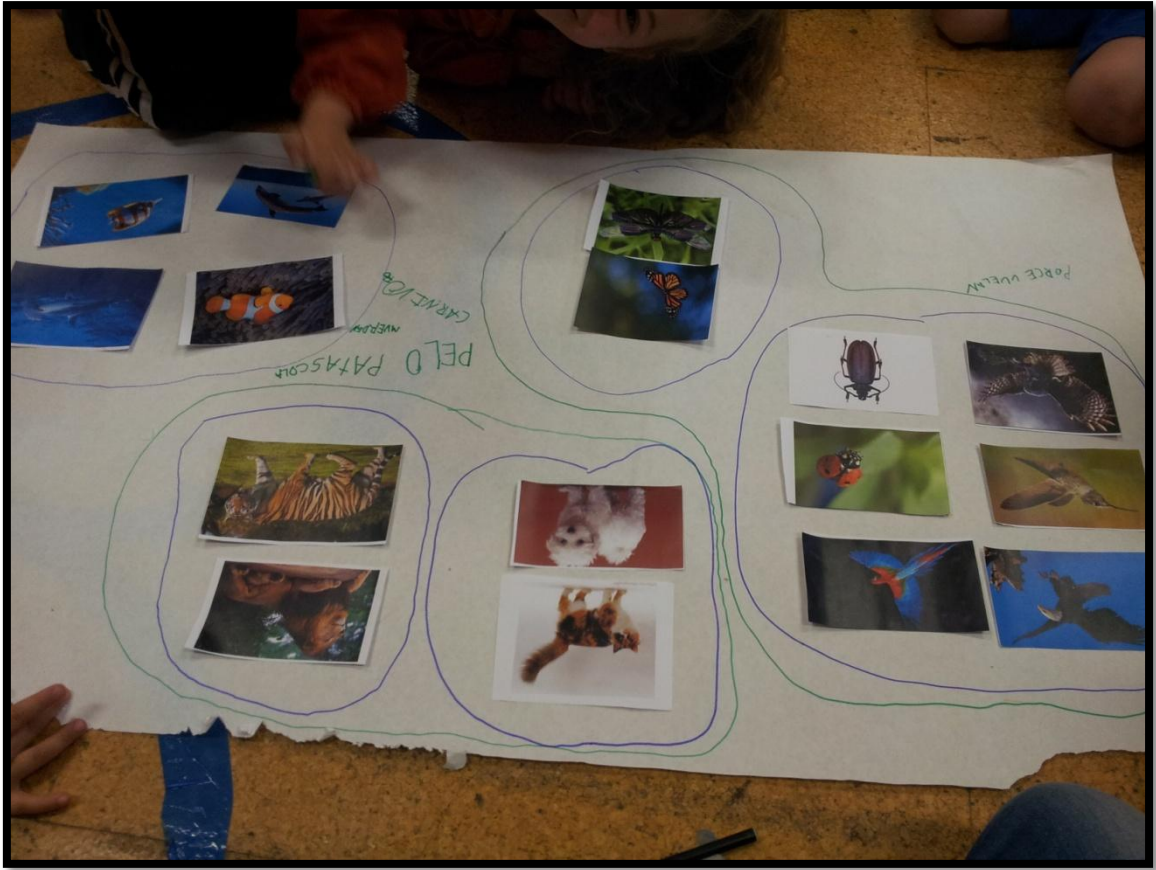


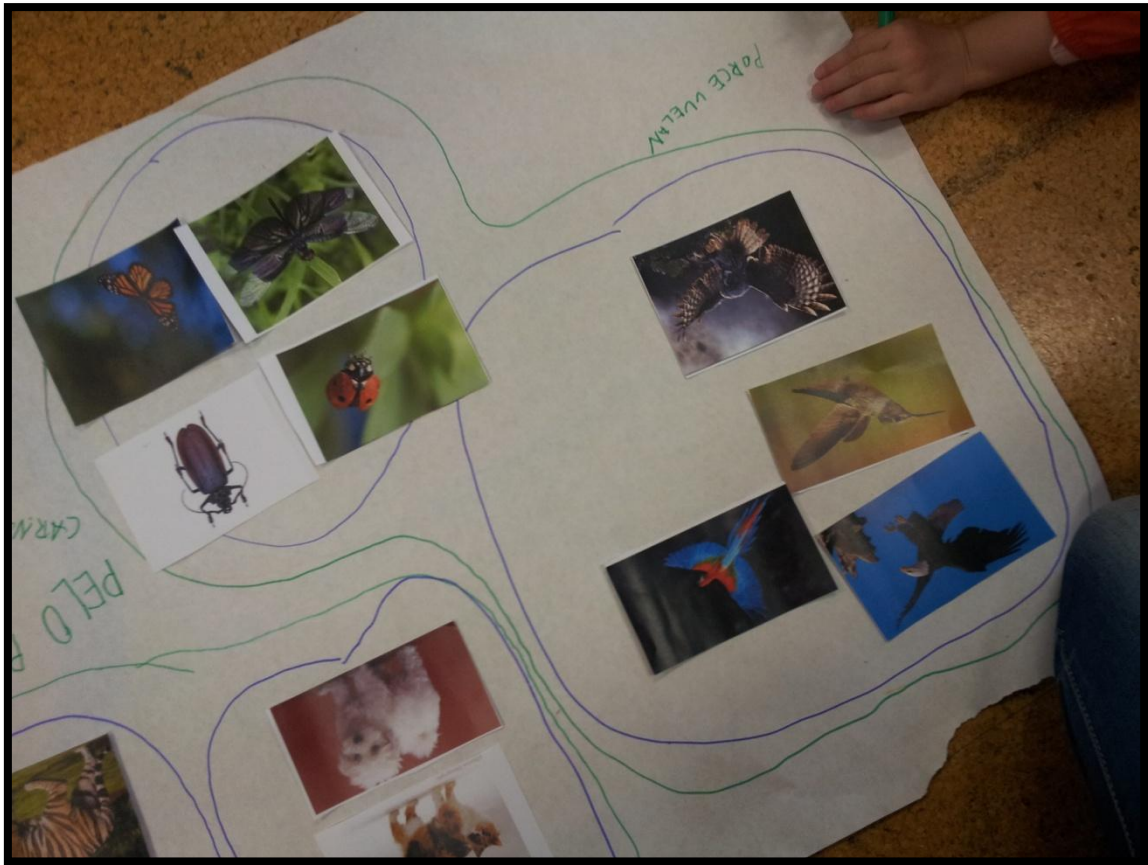












Grupo 2:





